Verhandlungen

Naturwissenschaftlicher Verein in Hamburg


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

VERHANDLUNGEN

des

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS

in

HAMBURG

1906.

DRITTE FOLGE XIV.

Mit 2 Tafeln und 3 Abbildungen im Text.

HAMBURG.
L. FRIEDERICHSEN & Co.
1907.

Für die in diesen „Verhandlungen“ veröffentlichten Mitteilungen und Aufsätze sind nach Form und Inhalt die betreffenden Vortragenden bezw. Autoren allein verantwortlich.

Druck von GREFE & TIEDEMANN.

Inhaltsverzeichnis.

I. Geschäftliches.

II. Bericht über die Vorträge des Jahres 1906 sowie über die wissenschaftlichen Exkursionen und Besichtigungen.

A. Die Vorträge und Demonstrationen des Jahres 1906.

Von den mit einem Stern * bezeichneten Vorträgen ist kein Referat abgedruckt. Von den mit 2 Sternen ** bezeichneten Vorträgen findet sich ein ausführlicher, z. T. erweiterter, Abdruck im Abschnitt III. Vorträge, welche Stoff aus verschiedenen Rubriken des folgenden Verzeichnisses behandelten, sind mehrfach aufgeführt.

1. Physik, Meteorologie und Verwandtes.

2. Chemie.

3. Mineralogie, Geologie, Paläontologie.

4. Biologie.

a. Allgemeines.

b. Botanik.

c. Zoologie.

5. Anthropologie, Ethnographie, Medizin.

6. Philosophie.

7. Reiseberichte.

8. Photographie.

9. Naturwissenschaftlicher Unterricht.

10. Nachrufe.

B. Die wissenschaftlichen Exkursionen und Besichtigungen des Jahres 1906.

III. Ausführlicher — z. T. erweiterter — Abdruck von Vorträgen des Jahres 1906.

Allgemeiner Jahresbericht für 1906.

Am Schlusse des Jahres 1906 zählte der Verein 25 lebende Ehrenmitglieder, 12 korrespondierende und 378 zahlende Mitglieder.

Durch Tod verlor der Verein das Ehrenmitglied Professor Dr. BUCHENAU in Bremen, sowie die Mitglieder Zahnarzt F. CLAUSSEN, Oberarzt Dr. med. ENGEL-REIMERS, E. J. KRÜSS.

Ausgetreten sind 11 Mitglieder.

Es wurden 32 Vereinssitzungen abgehalten, davon eine gemeinsam mit dem Chemiker-Verein am 14. Novbr. In dieser Sitzung sprach Herr Dr. RISCHBIETH über den Luftsalpeter. Der Verein war von der geographischen Gesellschaft eingeladen am 31. Mai zu einem Vortrage des Herrn ALBERT FRIČ, Prag: »Über die Central-Chaco-Expedition.« Besichtigungen fanden drei statt, es wurden besucht: Die neuerrichtete Station für Erdbeben-Forschung, der neuangelegte Tierpark der Firma HAGENBECK in Stellingen und wie üblich zu Beginn der Sommerferien im Anschluss an eine Sitzung der Botanische Garten. Über die Veranstaltungen des Vereins und die Beteiligung an denselben gibt nachstehende Übersicht Auskunft:

	Zusammenkünfte	Vorträge und Demonstrationen	Vortragende	Besuchsziffer		
				Durchschnitt	höchste	niedrigste
Allgemeine Sitzungen	32	42	30	59	105	27
Botanische Gruppe	5	14	6	16	18	13
Unterrichts-Gruppe	2	4	3	26	30	21
Botanische Exkursionen	12	—	—	14	24	5
Summe	51	60	—	—	—	—

Von den allgemeinen Sitzungen waren sechs von der Botanischen Gruppe, drei von der Anthropologischen Gruppe, zwei von der Unterrichts-Gruppe und eine von der Physikalischen Gruppe übernommen worden.

Von den Vortragsgegenständen der allgemeinen und Gruppen-Sitzungen entfielen auf:

Physik, Meteorologie und Verwandtes	12
Chemie	4
Mineralogie, Geologie, Paläontologie	1
Allgemeine Biologie	2
Botanik	22
Zoologie	5
Anthropologie, Ethnographie, Medizin	4
Philosophie	1
Reiseberichte	2
Photographie	2
Naturwissenschaftlicher Unterricht	4
Nachrufe	1
	60

Der Vorstand erledigte seine Geschäfte in 5 Sitzungen. An wichtigeren Beschlüssen des Vereins sind zu erwähnen:

Bewilligung von ℳ 150.— als Beitrag zur Erhaltung des großen erratischen Blockes auf den Düppler Höhen;

Bewilligung von ℳ 100.— als Beitrag zu einer Ehrengabe für das Ehrenmitglied des Vereins Exzellenz von Neumayer an seinem achtzigsten Geburtstage;

Ernennung des langjährigen Mitgliedes Dr. Heinr. Bolau, Direktor des Zoologischen Gartens, zum Ehrenmitgliede bei Gelegenheit seines siebzigsten Geburtstages;

Änderung in der Herausgabe der Abhandlungen durch selbständiges Erscheinen der einzelnen Arbeiten, die entsprechend der Menge des erschienenen Materials nachträglich zu Bänden vereinigt werden sollen.

Der Sommerausflug sollte am 26. Mai nach der Lühe stattfinden, kam aber durch die Ungunst der Witterungsverhältnisse nicht zu Stande. Das 69. Stiftungsfest wurde am 24. November in gewohnter Weise in der Erholung abgehalten; den Festvortrag hielt Herr Dr. P. SCHLEE über den Vesuv und seinen diesjährigen großen Ausbruch.

Ein Schriftenaustausch fand statt mit 212 Akademien, Gesellschaften, Instituten usw., und zwar in

Deutschland	mit	76
Österreich-Ungarn	»	23
Schweiz	»	12
Schweden und Norwegen	»	6
Großbritannien	»	8
Holland, Belgien, Luxemburg	»	8
Frankreich	»	8
Italien	»	9
Rußland	»	9
Rumänien	»	1
Amerika	»	44
Asien	»	5
Australien	»	2
Afrika	»	1

Von diesen gingen im Tauschverkehr 691 Bände, Hefte usw., außerdem 56 Nummern als Geschenke ein, die in 8 Sitzungen (am 17. I, 7. II, 7. III, 18. IV, 13. VI, 24. X, 7. XI, 12. XII) zur Einsicht auslagen.

Eine neue Tauschverbindung wurde angeknüpft mit der Ungar. ornithol. Centrale, die die Publikation »Aquila« herausgibt, und dem Museum für Natur- und Heimatkunde in Magdeburg.

Hamburg, den 16. Januar 1907.

Der Vorstand.

Kassenbericht für 1906.

Einnahmen.

		M	Pf
Saldo aus 1905		1077	95
Mitgliederbeiträge			
Bestand Ende 1905	354		
Abgang	14		
	340		
Zugang	38		
	378	3780	—
Verkauf von Vereinsschriften		61	95
Bankzinsen		391	66
Das Vereinsvermögen besteht aus frcs. 11000.— 4 % Schwed. Reichs-Hypoth. Pfdbfe. und M 1500.— $3^1/_2$ % Deutsche Reichsanleihe			
		5311	56

Ausgaben.

	M	Pf
Referate	424	—
Archiv	31	35
Vermögensverwaltung	15	—
Vereinsbote	160	—
Unterstützungskasse der Leopoldina Karolina	50	—
Vereinsfeste	150	20
Vortragsspesen	217	44
Einladungskarten, Druck und Versand	336	21
Vorsitzender	23	20
Verschiedenes	300	23
Verhandlungen	1423	30
Ankauf von Wertpapieren	1471	33
Saldo	709	30
	5311	56

Voranschlag für 1907.

Einnahmen.

	M	Pf
Saldo aus 1906	709	30
Mitgliederbeiträge	3500	—
Vereinsschriften	100	—
Bankzinsen	350	—
	4659	30

Ausgaben.

	M	Pf
Referate	450	—
Archiv	100	—
Vermögensverwaltung	20	—
Vereinsbote	160	—
Unterstützungskasse der Leopoldina Karolina	50	—
Vereinsfeste	300	—
Vortragsspesen	300	—
Einladungskarten	500	—
Vorsitzender	200	—
Verschiedenes	200	—
Abhandlungen und Verhandlungen	2379	30
	4659	30

Hamburg, den 19. Januar 1907.

Die Revisoren
C. L. NOTTEBOHM. BOLAU.

Der Schatzmeister
ERNRT MAASS.

Verzeichnis der Mitglieder.

Abgeschlossen am 31. Dezember 1906.

Der Vorstand des Vereins bestand für das Jahr 1906 aus folgenden Mitgliedern:

Erster Vorsitzender:	Prof. Dr. FR. AHLBORN.
Zweiter »	Dr. H. KRÜSS.
Erster Schriftführer:	Prof. Dr. A. VOIGT.
Zweiter »	Dr. L. DOERMER.
Archivar:	Dr. O. STEINHAUS.
Schatzmeister:	ERNST MAASS.
Redakteur:	Dr. C. SCHAEFFER.

Ehren-Mitglieder.

ASCHERSON, P., Prof. Dr.	Berlin	10. 88
BEZOLD, W. VON, Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	18/11. 87
BOLAU, HEINR., Dr., Direktor (Mitglied seit 25/4.66)	Hamburg	17/9. 06
BUNSEN, Prof. Dr., Geh. Rat † 1899	Heidelberg	18/11. 87
BUCHENAU, F., Prof. Dr. † 1906	Bremen	9/1. 01
CLAUS, CARL, Prof. Dr., Hofrat † 1899	Wien	4. 72
COHEN, EMIL, Prof. Dr., Geh. Rat † 1905	Greifswald	14/1. 85
COHN, FERD., Prof. Dr., Geh. Rat † 1898	Breslau	10. 88
EHLERS, E., Prof. Dr., Geh. Rat	Göttingen	11/10. 95
FITTIG, R., Prof. Dr.	Straßburg	14/1. 85
HAECKEL, E., Prof. Dr.	Jena	18/9. 87

HARTIG, ROB., Prof. Dr. † 1901	München	11	88
HEGEMANN, FR, Kapitän	Hamburg	2.	71
KIESSLING, Prof. Dr. † 1905	Marburg		03
KOCH, R., Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	14/1.	85
KOLDEWEY, C., Admiralitäts-Rat	Hamburg	2.	71
KÜHNE, W., Prof. Dr., Geh. Rat † 1900	Heidelberg	14/1.	85
LEUCKART, RUD., Prof. Dr., Geh. Rat † 1898	Leipzig	18/11.	87
VON MARTENS, ED., Prof. Dr., Geh. Rat † 1904	Berlin	13/3.	01
MEYER, A. B., Dr., Geh. Hofrat	Dresden	18/10.	74
MOEBIUS, K., Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	29/4.	68
NEUMAYER, G. VON, Prof. Dr., Wirkl. Geh. Admiralitäts-Rat, Excell.	Neustadt a. d. Hardt	21/6.	96
NORDENSKJÖLD, E. H. Frhr. v. † 1901	Stockholm	26/1.	70
PETTENKOFER, Prof. Dr., Geh. Rat † 1901	München	12.	88
QUINCKE, G., Prof. Dr., Geh. Hofrat	Heidelberg	18/11.	87
RETZIUS, G., Prof. Dr.	Stockholm	14/1.	85
REYE, TH., Prof. Dr.	Straßburg	14/1.	85
v. SANDBERGER, Prof. Dr., Geh. Rat † 1898	Würzburg	30/12.	89
SCHNEHAGEN, J., Kapitän	Helle b. Horst i. H.	26/5.	69
SCHWENDENER, S., Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	10.	88
SCLATER, PH. L., Dr., Secretary of the Zoolog. Society	London	19/12.	77
STREBEL, HERMANN, Dr. h. c. (Mitglied seit 25/11. 67).	Hamburg	1/1.	04
TEMPLE, R.	Budapest	26/9.	66
TOLLENS, B., Prof. Dr., Geh. Rat	Göttingen	14/1.	85
WARBURG, E., Prof. Dr., Geh. Rat, Präs. d. Physikal.-Techn. Reichsanst.	Charlottenburg	14/1.	85
WEBER, C. F. H. † 1903	Hamburg	29/11.	90
WITTMACK, L, Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	14/1.	85
WÖLBER, F., Konsul	Hamburg	28/10.	75
WEISMANN, A., Prof. Dr., Geh. Hofrat	Freiburg i. B.	18/11.	87
ZITTEL, C. A., Prof. Dr., Geh. Rat † 1904	München	31/12.	89

Korrespondierende Mitglieder.

FISCHER-BENZON, F. VON, Prof. Dr.	Kiel	29/9. 69
FRIEDERICHSEN, MAX, Prof. Dr. (Mitglied seit 12/10. 98).	Bern	1/1. 04
JOUAN, H., Kapitän	Cherbourg	29/1. 96
MÜGGE, O., Prof. Dr.	Königsberg	10. 86
RAYDT, H., Prof. Dr.	Leipzig	78
RICHTERS, F., Prof. Dr.	Frankfurt a. M.	4. 74
RÖDER, V. VON, Rittergutsbesitzer	Hoym, Anhalt	9. 72
SCHMELTZ, J. D. E., Dr., Direktor d. ethn. Mus.	Leiden	82
SCHRADER, C., Dr., Geh. Regierungsrat	Berlin	7/3. 00
SPENGEL, J. W., Prof. Dr., Geh. Hofrat	Giessen	vor 81
STUHLMANN, F., Dr., Geh. Regierungsrat	Dar-es-Salam	7/3. 00
THOMPSON, E., U.-S. Consul	Merida, Jucatan	26/11. 89

Ordentliche Mitglieder.

(Die eingeklammerten Zahlen vor der Adresse bezeichnen den Postbezirk in Hamburg).

ABEL, A., Apotheker, (36) Stadthausbrücke 30	27/3. 95
ABEL, MAX, Dr., Zahnarzt (36) Colonnaden 3	22/2. 05
ADAM, R., Hauptlehrer, Altona, Eulenstraße 85	22/2. 05
AHLBORN, Fr., Prof. Dr., (24) Mundsburgerdamm 63	5/11. 84
AHLBORN, H., Prof., (23) Papenstr. 64	23/2. 76
AHRENS, CAES., Dr., Chemiker, (21) Bellevue 7	10/5. 93
ALBERS, H. EDM., (37) Brahmsallee 79	15/10. 90
ALBERS-SCHÖNBERG, Dr. med., (36) Klopstockstr. 10	1/11. 99
ANKER, LOUIS, (1) Glockengießerwall, Scholvienhaus	7/2. 00
ARNHEIM, P., (1) Alsterdamm 8	15/5. 01
AUFHÄUSER, D., Dr., (8) Alte Gröningerstraße 4	31/5. 05
BAHNSON, Prof. Dr., (30) Wrangelstr. 7	28/5. 54
BANNING, Dr., Oberlehrer, (1) Speersort, Johanneum	24/2. 97
BECKER, C. S. M., Kaufmann, (25) Claus Grothstr. 55	18/12. 89
BECKER, L., Oberingenieur, Wandsbek, Octaviostr. 5	28/2. 06
BEHREND, PAUL, Dr., beeidigter Handels-Chemiker, (1) Gr. Reichenstr. 63 I	10/1. 00
BEHRENDT, MAX, Ingenieur, (11) Admiralitätsstr. 52 II	23/9. 91
BERKHAN, G., Dr., (21) Arndtstr. 21	24/1. 06
BERNHARDT, H., Dr., Altona, Marktstr. 5	31/1. 06
BEUCK, H. (1) Besenbinderhof 12	28/2. 06
Bibliothek, Königl., Berlin	7/6 82
BIGOT, C., Dr., Fabrikbesitzer, Billwärder a. d. Bille 98b	1/1. 89
BIRTNER, F.W., Kaufmann, (37) Rothenbaumchaussee 169	15/3. 99
BLESKE, EDGAR, (23) Wandsbeckerchaussee 81	28/6. 93
BOCK, E., Hütteningenieur, (24) Papenhuderstr. 45–47	20/2. 03

BOCK, F., Lehrer, (22) Oberaltenallee 49 — 10/2. 04
BOCK, H., Regierungsbauführer a. D.
(23) Landwehr 71 — 14/3. 00
BÖGER, R., Prof. Dr., (24) Armgartstr. 20 — 25/1. 82
BOEHM, Dr. phil., Oberlehrer, (23) Wagnerstr. 130 — 30/11. 04
BÖSENBERG, Zahnarzt, (5) Steindamm 4 — 4/12. 01
BOHNERT, F., Professor, Dr., Direktor der Realschule
in St. Georg, (25) Wallstraße 17 III — 4/2. 92
BOLTE, F., Dr., Direktor der Navigationsschule,
(19) Am Weiher — 21/10. 85
BORGERT, H., Dr. phil., Polizei-Tierarzt, (5) Hohestr. 3 — 16/2. 87
BOYSEN, A., Kaufmann, (8) Grimm 21 — 29/11. 99
BRAASCH, Prof. Dr., Altona, Behnstr. 27 — 14/1. 91
BRANDT, A., Altona, Allee 96 — 7/11. 06
BRECKWOLDT, JOHANNES, Privatier, Blankenese
Sandweg 3 — 9/3. 04
BRICK, C., Dr., Assistent an den Botanischen
Staatsinstituten, (5) St. Georgskirchhof 6 I — 1/1. 89
BRONS, CLAAS W., Kaufmann, (1) Plan 5 — 15/3. 99
BRÜGMANN, W., Dr. phil., Oberlehrer, (19) Eichenstr. 45 — 14/5 02
BRUNN, M. VON, Prof. Dr., Assistent am Naturhist.
Museum, (20) Alsterkrugchaussee 24 — 2/12. 85
BÜCHEL, K., Prof. Dr., (26) Schwarzestr. 35 11. 69 u. 6/12. 93
BÜCHEL, W., Dr., Oberlehrer (30) Wrangelstraße 40 — 18/1. 05
BÜNZ, R., Dr., Wandsbek, Im Gehölz 5 — 2/5. 06
BÜRCK, A., (37) Grindelberg 42 — 17/1. 06
BUHBE, CHARLES, Kaufmann, (19) Fruchtallee 85 III — 25/10. 89
BUSCHE, G. VON DEM, Kaufmann, (1) Alsterdamm 8 — 26/11. 79
BUTTENBERG, P., Dr., Assistent am Hygien. Institut,
(36) Colonnaden 47 — 30/11. 04
CAPPEL, C. W. F., Kaufmann, (21) Höltystr. 11 — 29/6. 80
CHRISTIANSEN, T., Schulvorsteher, (6) Margarethenstr. 42 — 4/5. 92
CLASSEN, JOHS., Prof. Dr., Abteilungsvorsteher am
Physikal. Staatslaboratorium, (23) Ottostr. 26 — 26/10. 87
CLAUSSEN, H., Zahnarzt, Altona, † — 13/5. 00

COHEN-KYSPER, Dr. med., Arzt, (36) Esplanade 39 12/4. 99
DANNENBERG, A., Kaufmann, (26) Hornerlandstr. 78 20/12. 93
DANNMEYER, F., Dr. phil., Cuxhaven, Südersteinstr. 13 29/11. 05
DELBANCO, ERNST, Dr. med., (1) Ferdinandstr. 71 25/2. 03
DELBANCO, PAUL, Zahnarzt, (36) Esplanade 32 23/6. 97
DELLEVIE, Dr. med., Zahnarzt, (36) Dammthorstr. 15 I 6/12 93
DENCKER, F., Chronometer-Fabrikant,
(1) Gr. Bäckerstr. 13 I 29/1. 79
DENEKE, Dr. med., Direktor des Allg. Krankenhauses
St. Georg, (5) Lohmühlenstr. 15/4. 03
DENNSTEDT, Prof. Dr., Direktor des Chem. Staats-
laboratoriums, (36) Jungiusstr. 3 14/3. 94
DETELS, FR., Dr. phil., Oberlehrer, (24) Immenhof 2 6/4. 92
DEUTSCHMANN, R., Prof. Dr. med., (37) Alsterkamp 19 29/2. 88
DIESELDORFF, ARTHUR, Dr., (11) Gr. Burstah 4 26/10. 04
DIETRICH, FR., Dr., Oberlehrer, (24) Freiligrathstr. 15 16/12. 96
DIETRICH, W. H., Kaufmann, (14) Sandthorquai 23 13/2. 95
DILLING, Prof. Dr., Schulrat, (13) Bornstr. 12 17/12. 84
DINKLAGE, MAX, Kaufmann, (37) Oberstraße 56 25/10. 05
DÖRGE, O., Dr., Oberlehrer, Bergedorf 14/10. 03
DOERMER, L., Dr., Oberlehrer, (37) Klosterallee 53 III 7/11. 00
DRÄSEKE, JOHS, Dr. med., (36) Dammthorstr. 35 24/2. 04
DRISHAUS, jr., ARTHUR, (37) Oberstr. 66 12/12. 00
DUBBELS, HERM., Dr., (24) Immenhof 3 24/1. 06
DÜHRKOOP, R., (36) Jungfernstieg 34 15/3. 05
DUNBAR, Prof. Dr., Direktor des Hygienischen
Instituts, (36) Jungiusstr. 1 15/9. 97
ECKERMANN, G., Ingenieur, Altona, Lessingstr. 10 16/2. 81
EGER, E., Dr. phil., Chemiker, (21) Fährstr. 40 9/11. 04
EICHELBAUM, F., Dr. med., Arzt, (23) Wandsbecker-
chaussee 210 1/1. 89 u. 10/6. 91
EICHLER, CARL, Prof. Dr., Altona-Bahrenfeld,
Schubertstr. 19 23/1. 89
EMBDEN, ARTHUR, (20) Willistr. 14 14/3. 00
EMBDEN, H., Dr. med., Arzt, (36) Esplanade 39 P. 16/1. 95

EMBDEN, OTTO, (37) Blumenstr. 34 — 5/12. 00
ENGEL-REIMERS, Dr. med., Oberarzt † — 24/2. 75
ERICHSEN, FR., Lehrer, (30) Roonstr. 26 III — 13/4. 98
ERNST, OTTO AUG., Kaufmann, (8) Brandstwiete 28 — 19/12. 88
ERNST, O. C., in Firma ERNST & VON SPRECKELSEN,
(1) Gr. Reichenstr. 3 — 1/1 89
FENCHEL, AD., Dr. phil., Zahnarzt, (36) Colonnaden 3 — 11/1. 93
FEUERBACH, A., Apothek., (23) Wandsbeckerchaussee 179 — 25/6. 02
FISCHER, W., Dr., Oberlehrer, Bergedorf, Augustastr. 3 — 18/10. 05
FITZLER, J., Dr., Chemiker, (11) Stubbenhuk 5 — 16/2. 81
FRAENKEL, EUGEN, Dr. med., (36) Alsterglacis 12 — 28/11. 82
FRANK, P., Dr., Oberlehrer, (23) Realschule in Eilbeck — 24/10. 00
FRANZ, KARL, Oberlehrer, (19) Weidenstieg 14 — 4/2. 03
FRIEDERICHSEN, L., Dr., Verlagsbuchhändler,
(36) Neuerwall 61 I — 27/6. 77
FRIEDERICHSEN, R., Buchhändler, (36) Neuerwall 61 I — 26/10. 04
FRUCHT, A., (1) Naturhistorisches Museum — 11/5. 98
FÜRST, MORITZ, Dr. med., (37) Hagedornstr. 51 — 3/5. 05
GACH, Fr., Apotheker, (1) St. Georgsplatz 16 — 29/11. 05
GANZER, E. Dr. med., (6) Weidenallee 2 — 18/1. 05
GAUGLER, G., (13) Schlüterstr. 60 II — 19/2. 02
GERLICH, A., Baumeister, (21) Zimmerstr. 52 — 14/2. 06
GEYER, AUG., Direktor, (13) Rothenbaumchaussee 73 — 27/2. 84
GILBERT, A., Dr., (11) Deichstrasse 2, Chemisches
Laboratorium — 6/5. 03
GILBERT, P., Dr., Oberlehrer † — 19/4. 99
GLAGE, Dr., Oberlehrer, (13) Dillstraße 16 III — 15/2. 05
GLINZER, E., Dr., Lehrer an der Gewerbeschule,
(24) Baumannsweg 69 — 24/2. 75
GÖHLICH, W., Dr., (5) Lohmühlenstr. 22 III — 8/1. 02
GÖPNER, C., (37) Frauenthal 20 — 13/11. 95
GORBING, JOH., Haynstr. 26 — 19/12. 06
GOTTSCHE, C., Prof. Dr., Direktor,
(24) Graumannsweg 36 — 19/1. 87
(Korrespond. Mitglied — 14/1. 85)

GRAFF, KASIMIR, Dr., (3) Sternwarte 10/2. 04
GRIMSEHL, E., Prof., (24) Immenhof 13 11. 00
(Korrespond. Mitglied 4. 92)
GROEBEL, Dr. P., (37) Parkallee 26 18/10 05
GROSCURTH, Dr., Oberlehrer, (23) Wandsbecker-chaussee 57 31/3. 86
GROST, JULIUS, Ingenieur, Duisburg, Grünstr. 28 27/4. 04
GROTH, H., Dr. med., (22) Am Markt 32 30/5. 06
GRÜNEBERG, B., Dr. med., Arzt, Altona, Bergstr. 129 27/6. 94
GÜNTHER, Oberlehrer, Harburg, Schulstr. 4 11/11. 03
GÜSSEFELD, O., Dr., Kaufmann, (8) B. d. Mühren 75 26/5. 80
HAECKER, G., Dr., (23) Hasselbrookstr. 78 16/5. 06
HAGEN, KARL, Dr., Assistent am Museum für Völkerkunde, (1) Steinthorwall 26/3. 90
HALLIER, H., Dr., Wissenschaftlicher Hülfsarbeiter an den botanischen Staatsinstituten, (24) Hohenfelderstraße 17 14/12. 98
HANSEN, G. A., (37) Werderstr. 30 12/5. 91
HARTMANN, E., Oberinsp., (22) Werk- und Armenhaus 27/2 01
HASCHE, W. O., Kaufmann, (8) Catharinenstr. 30 30/3. 81
HÄMMERLE, J., Dr., Oberl., Cuxhaven, Döse, Strichweg 20 16/10. 01
HEERING, W., Dr., Oberlehrer, Altona, Waterloostr. 14 I 12/12. 00
HEINECK, Dr., Oberlehrer, (20) Eppendorferlandstr. 80 6/1. 04
HEINEMANN, Dr., Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften, (23) Fichtestr. 13 28/1. 80
HELMERS, Dr., Chemiker, (22) Wagnerstr. 20 II 4/6. 90
HERR, TH., Prof. Dr., Harburg, Haakestr. 16 15/1. 02
HERZ, Admiral a. D., Direktor d. Deutschen Seewarte 8/11. 05
HETT, PAUL, Chemiker, (25) Claus Grothstr. 2 8/2. 99
HEYMANN, E., Baumeister b. Strom- und Hafenbau, Cuxhaven 5/3. 02
HILLERS, W., Dr., (22) Wagnerstraße 58 III 27/4. 01
HINNEBERG, P., Dr., Altona, Flottbeker Chaussee 29 I 14/12. 87
HOFFMANN, G., Dr. med., Arzt, (1) Hermannstr. 3 24/9. 79
HOMFELD, H., Prof., Altona, Marktstr. 8 26/2. 90

HUEBNER, A., Kreistierarzt, Wandsbek, Amalienstr. 14	7/11. 06
JAAP, O., Lehrer, (25) Burggarten 1	24/3. 97
JACOBI, A., (26) Claudiusstr. 5	13/9. 93
JAFFÉ, K., Dr. med., (36) Esplanade 45	9/12. 83
JENNRICH, W., Apotheker, Altona, Adolfstr. 6	2/2. 00
JENSEN, C., Dr., Physikalisches Staatslaboratorium, (36) Jungiusstraße	21/2. 00
JENSEN, P., Hauptlehrer, (19) Heussweg 8	20/1. 04
JÖRRE, FR., Dr., (37) Hagedornstr. 31	5/12. 06
JUNGE, PAUL, Lehrer, (30) Gärtnerstr. 98	6/5. 03
JUNGMANN, B., Dr. med., (20) Hudtwalckerstr.	4/11. 96
KAMPE, FR. (30) Moltkestraße 48	8/11. 05
KANTER, J. Dr. med., (13) Grindelallee 30	22/2. 05
KARNATZ, J., Gymnasialoberlehrer, (13) Bornstr. 2	15/4. 91
KASCH, RICHARD, Chemiker, (26) Claudiusstr. 7	5/12. 00
KAUSCH, Lehrer, (23) v. Essenstr. 6	14/3. 00
KAYSER, TH., (26) Hammerlandstr. 207	1/1. 89
KEFERSTEIN, Prof., Dr., (26) Meridianstr. 15	31/10. 83
KEIN, WOLDEMAR, Realschullehrer, (13) Rutschbahn 41	23/10. 01
KELLER, GUST., Münzdirektor, (1) Norderstr. 66	7/11. 00
KELLNER, H. G. W., Dr. med., (20) Ludolfstr. 50	3/5. 05
KETTELER, P., (5) bei dem Strohhaus 44	7/11. 06
KLEBAHN, H., Prof. Dr., Assistent an den botanischen Staatsinstituten, (30) Hoheluftchaussee 130 III	5/12. 94
KLUSSMANN, M., Prof., (30) Wrangelstr. 55	21/12. 04
KNACKSTEDT, L., (20) Eppendorferlandstraße 98	8/3. 05
KNIPPING, ERWIN, (30) Gosslerstr. 19 III	22/2. 93
KNOCH, O., Zollamtsassistent I, (19) Paulinenallee 6 a	11/5. 98
KNORR, dipl. Ing., (22) Oberaltenallee 14	15/2. 05
KNOTH, M., Dr. med., (9) Vorsetzen 20	12/2. 02
KNOTH, PAUL, Kaufmann, (37) Brahmsallee 9 †	22/2. 05
KOCH, W., (22) Finkenau 9	30/5. 06
KOCK, Joh., Kaufmann, (24) Uhlandstraße 33	12/4. 05
KÖNIGSLIEB, J. H., (30) Abendrothsweg 24	20/4. 05
KÖPCKE, A., Prof., Dr., Altona, Tresckowallee 14	18/11. 83

KÖPCKE, J. J., Kaufmann, (11) Rödingsmarkt 52 — 1. 67
KOEPPEN, Prof. Dr., Meteorolog der Deutschen Seewarte, (20) Gr. Borstel, Violastr. 6 — 28/11. 83
KOLBE, A., Kaufmann, (8) Cremon 24 — 27/3. 01
KOLBE, HANS, Kaufmann, (8) Cremon 24 — 13/3. 01
KOLTZE, W., Kaufmann, (1) Glockengießerwall 9 — 12/2. 96
KOTELMANN, L., Dr. med. et phil., (21) Heinrich Hertzstr. 97 I — 29/9. 80
KRAEPELIN, KARL, Prof Dr., Direktor des Naturhistorischen Museums, (24) Lübeckerstr. 29 I — 29/5. 78
KRAFT, A., Zahnarzt, (36) Colonnaden 45 I — 5/12. 00
KREIDEL, W., Dr., Zahnarzt, (24) Graumannsweg 16 — 10/5. 93
KRILLE, F., Zahnarzt, (36) Dammthorstr. 1 — 27/3. 95
KRÜGER, E., Dr., Oberlehr., (20) Eppendorferlandstr. 87 II — 6/5. 03
KRÜGER, H., Dr., (26) Meridianstr. 8 — 7/11. 06
KRÜSS, E. J., (1) Alsterdamm 35 II † — 15/12. 86
KRÜSS, H., Dr. phil., (11) Adolphsbrücke 7 — 27/9 76
KRÜSS, H. A., Dr. phil., Oberlehrer, (37) Hochallee 77 — 6/12. 05
KRÜSS, P., Dr. phil., (11) Adolphsbrücke 7 — 6/12. 05
KÜMMELL, R., Dr. med., Allgemeines Krankenhaus, Eppendorf — 17/5. 05
KÜSEL, Dr., Oberlehrer, Ottensen, Holl. Reihe 105 II — 5/11. 90
LANGE, WICH., Dr., Schulvorsteher, (36) Hohe Bleichen 38 — 30/3. 81
LANGFURTH, Dr., beeid. Handels-Chemiker, Altona, Bäckerstr. 22 — 30/4. 79
LEHMANN, O., Dr., Direktor des Altonaer Museums, Othmarschen, Reventlowstr. 8 — 18/5. 92
LEHMANN, OTTO, Lehrer, (30) Mansteinstr. 5 — 28/4. 97
LENHARTZ, Prof., Dr. med., Direktor des Allgem. Krankenhauses Eppendorf, (20) Martinistr. — 27/3. 95
LENZ, E., Dr. med., (4) Eimsbüttelerstr. 45 — 15/1. 02
LESCHKE, M. Dr., (19) Wiesenstraße 5 — 22/2. 05
LEVY, HUGO, Dr., Zahnarzt (36) Colonnaden 36 II — 6/11. 98
LEWEK, TH., Dr. med., Arzt, (4) Sophienstr. 4 — 12/4. 93

LIBBERTZ, D., Apotheker, (11) Rödingsmarkt 81 — 9/11. 04
LIEBERT, C., (26) Mittelstr. 29 — 5/3. 02
LINDEMANN, AD., Dr., Oberlehr., (21) Uhlenhorsterweg 2 — 10/6. 03
LINDEMANN, H., Mittelschullehrer, Altona, Göthestr. 24 III — 9/11. 04
LINDINGER, Dr., Wiss. Hilfsarbeiter a. d. Station für Pflanzenschutz, (23) Fichtestr. 22 — 11/11. 03
LIPPERT, ED., Kaufmann, (36) Klopstockstr. 27 — 15/1. 95
LIPSCHÜTZ, GUSTAV, Kaufmann, (37) Abteistr. 35 — 12. 72
LIPSCHÜTZ, OSCAR, Dr., Chemiker, (37) Hochallee 23 II — 15/12. 82
LÖFFLER, H., Lehrer, (22) Hamburgerstr. 161 III — 4/12. 01
LONY, GUSTAV, Oberlehrer, (21) Heinrich Hertzstr. 3 — 4/2. 03
LORENZ, H., Dr., Oberlehrer, (24) Wandsbeckerstieg 48 I — 22/2. 05
LORENZEN, C. O. E., (24) Hartwicusstr. 13 — 5/12. 00
LOSSOW, PAUL, Zahnarzt, (36) Colonnaden 47 — 27/6 00
LOUVIER, OSCAR, (23) Pappelallee 23 — 12/4. 93
LÜBBERT, HANS O., Fisch.-Insp., (24) Mühlendamm 72 — 21/12. 04
LÜDERS, L., Oberlehrer, (19) Bellealliancestr. 60 — 4/11. 96
LÜDTKE, F., Dr., Corps-Stabsapother, Altona, Lessingstr. 28 I — 16/10. 01
LÜDTKE, H., Dr., Oberlehrer, Altona, Poststr. 15 III — 20/5. 04
MAASS, ERNST, Verlagsbuchhändler, (36) Hohe Bleichen 34 — 20/9 82
MAHR, AD., (22) Finkenau 12 II — 30/11. 04
MARTENS, G. H., Kaufmann, (21) Adolfstr. 42 — 29/3. 65
MARTINI, PAUL, (1) Rathhausmarkt 8 — 23/3. 04
MAU, Dr., Oberlehrer, Altona, Oelckers Allee 39 II — 1/10. 02
MAYER, S., Kaufmann, (14) Sandthorquai 20 — 3/5. 05
MEISTER, JULIUS, (13) Grindelhof 71 — 17/1. 06
MEJER, C., Ziegeleibesitzer, Wandsbek, Löwenstr. 34 — 24/9. 73
MENDELSON, LEO, (36) Colonnaden 80 — 4/3. 91
MENNIG, A., Dr. med., Arzt, (24) Lübeckerstr. 25 — 21/1. 91
MESSOW, BENNO, (3) Sternwarte — 10/2. 04
MEYER, E. G., Ingenieur, Wandsbek, Claudiusstr. 15 — 25/3. 03
MEYER, GEORGE LORENZ, (36) Rothenbaumchauss. 11 — 24/10. 06
MEYER, GUSTAV, Dr. med., Arzt, Fuhlsbüttel † — 16/2. 87

MEYER, W., Dr. phil., (11) Deichstr. 24 28/3. 06
MICHAEL, IVAN, Dr. med., Arzt, (13) Grindelallee 62 2/12. 96
MICHAELSEN, W., Prof. Dr., Assistent am Naturhistor.
Museum, (26) Meridianstr. 74 17/2. 86
MICHOW, H., Dr., Schulvorsteher, (13) Schlump 2
3. 71 und 29/11. 76 und 6/2. 89
MIELKE, G., Prof. Dr., Oberlehrer, Gr. Borstel,
Abercrons-Allee 30/6. 80 und 23/9. 90
v. MINDEN, M., Dr., (21) Overbeckstraße 1 6/5. 03
MOLL, GEORG, Dr., Altona, Gr. Wilhelminenstr. 121 13/16. 00
MÜLLER, HERM., Oberlehrer, Altona, Allee 114 14/12. 04
MÜLLER, J., Hauptlehrer, (25) Ausschlägerweg 164 22/2. 99
NAFZGER, FRIED., Dr., Fabrikbesitzer, Schiffbek,
Hamburgerstr. 78 29/9. 97
NAUMANN, Ober-Apotheker am Allg. Krankenhause,
(26) Hammerlandstr. 143 14/10. 91 und 21/5. 95
NEUMANN, Dr., Direktor des Zentral-Viehhofs,
(19) Sophienallee 28 28/11. 06
NEUMEISTER, Dipl.-Ing. Dr., (25) Bethesdastr. 20 II 30/5. 06
NORDEN, MAX, Oberlehrer, (20) Eppend. Landstr. 4 31/5. 05
NOTTEBOHM, C. L., Kaufmann, (21) Adolfstr. 88 1/11. 99
OETTINGER, P. A., Dr. med., (36) Neuerwall 39 12/6. 01
OHAUS, F., Dr. med., Arzt, (24) Erlenkamp 27 11/1. 93
OLDENBURGER, W.. Ingenieur, (4) Hopfenstr. 9 5/12. 06
OLTMANNS, J., (36) Gänsemarkt 52 5/1. 02
OLUFSEN, Dr., Oberlehrer, (20) Ericastraße 105 30/11. 04
ORTMANN, J. H. W., Kaufmann (24) Elisenstr. 3 10/11. 97
PARTZ, C. H. A., Hauptlehrer, (22) Flachsland 49 28/12. 70
PAULY, C. AUG., Kaufmann (24) Eilenau 17 4/3. 96
PENSELER, Dr., Oberlehrer, Blankenese 12/1. 98
PERLEWIZ, Dr., Assistent an d. Seewarte, (3) Hütten 49 11/11. 03
PETERS, JAC. L., Direktor, (5) Langereihe 123 17/12. 02
PETERS, W. L.. Dr., Chemiker, (15) Grünerdeich 60 28/1. 91
PETERSEN, JOHS., Dr., Direktor des Waisenhauses,
(21) Waisenhaus 27/1. 86

PETERSEN, THEODOR, (5) Holzdamm 21/23 3/2. 97
PETZET, Ober-Apotheker am Allgem. Krankenhause
Eppendorf, (30) Moltkestr. 14 14/10. 91
PFEFFER, G., Prof. Dr., Custos am Naturhistorischen
Museum, (26) Meridianstraße 7 24/9. 79
PFLAUMBAUM, GUST., Dr., Oberlehrer, (30) Wrangelstr. 45 9/3. 92
PIEPER, G. R., Seminarlehrer,
Ohlsdorf, Fuhlsbüttelstr. 616 21/11. 88
PLAGEMANN, ALBERT, Dr., (1) B. d. Besenbinderhof 68 19/2. 90
PLAUT, H. C., Dr. med. et phil., (20) Eppendorfer-
landstr. 66 15/10. 02
PLUDER, F., Dr. med., (1) Ferdinandstr. 56 21/11. 03
PRICKARTS, W., Betriebsdirektor, (25) Claus Grothstr. 4 I. 9/11. 04
PROCHOWNICK, L., Dr. med., (5) Holzdamm 24 27/6 77
PÖRZGEN, W., (24) Reismühle 6 19/12. 06
PULS, W., (30) Lehmweg 34 24/1. 06
PULVERMANN, GEO., Direktor, (21) Gellertstr. 18 12/6. 01
PUTZBACH, P., Kaufmann, (1) Ferdinandstr. 69 4. 74
RAPP, GOTTFR., Dr. jur., Landrichter, (21) Körnerstr. 34 26/1. 98
REH, L., Dr., (1) Naturhistorisches Museum 23/11. 98
REICHE, H. VON, Dr., Apotheker, (1) I. Klosterstr. 30 17/12. 79
REINMÜLLER, P., Prof. Dr., Direktor des Real-Gymn.
Alsterkamp, (37) Oderfelderstr. 42 I 3. 74
REITZ, H., Kaufmann, (14) Sandthorquai 20 3/5. 05
REUTER, CARL, Dr. med., Hafenkrankenhaus
(9) Am Elbpark 24/2. 04
REUTER, R. F., (37) Grindelberg 7a II 14/12. 04
RIEBESELL, P., Dr., (37) Klosterallee 100 7/11. 06
RIMPAU, J. H. ARNOLD, Kaufmann, (5) A. d. Alster 1 11/1. 88
RISCHBIETH, P., Dr., Oberlehrer, (19) Hohe Weide 6 13/3. 89
RODDE, Ingenieur, (5) Bremerreihe 24 2/5. 06
RODIG, C., Mikroskopiker, Wandsbek, Jüthornstr. 16 1/1. 89
RÖPER, H., Elektrotechniker, (15) Hammerbrookstr. 16 IV 30/11. 04
ROMPEL, FR., (22) Hamburgerstr. 53 28/3. 06
ROSCHER, G., Dr., Polizeidirektor, (13) Schlüterstr. 10 P. 10. 11. 97

ROST, HERMANN, Lehrer, Billwärder a. d. B., Oberer Landweg, Villa Anna Maria	29/12. 94
ROTHE, F., Dr., Direktor, Billwärder a. d. B. 28	2/3. 98
RULAND, F., Dr., Lehrer an der Gewerbeschule, (23) Hinter der Landwehr 2 III	30/4. 84
RÜTER, Dr. med., (36) Gr. Bleichen 30 I	15/12. 82
SALOMON, F., Dr. med., (21) Heinrich Hertzstraße 39	18/1. 05
SARTORIUS, Apotheker am Allgemeinen Krankenhause Eppendorf (20) Martinistr.	7/11. 95
SAENGER, Alfred, Dr. med., (36) Alsterglacis 11	6/6. 88
SCHACK, FRIEDR., Dr. phil., (24) Schwanenwik 30	19/10. 04
SCHÄFFER, CÄSAR, Dr., Oberlehrer, (22) Finkenau 6 I	17/9. 90
SCHAUMANN, Dr. phil., (5) Ernst Merckstr. 5	28/11. 06
SCHEBEN, Dr., Polizeitierarzt, Windhuk	18/1. 05
SCHILLER-TIETZ, Klein-Flottbek	16/10. 01
SCHLEE, PAUL, Dr., Oberlehrer, (24) Erlenkamp 8	30/9. 96
SCHLÜTER, F., Kaufmann, (1) Bergstr. 9 II	30/12. 74
SCHMALFUSS, Dr. med., Sanitätsrat, (37) Rothenbaum 133	20/12. 05
SCHMIDT, C., Dr., Chemiker, Altenbochum W., Wittenerstraße 60	26/10. 04
SCHMIDT, E., Oberlehrer, (13) Laufgraben 39	11/1. 99
SCHMIDT, E. H., Dr., (24) Wandsbeckerchausse 15	28/2. 06
SCHMIDT, FRANZ, Dr. phil., Chemiker, Neu Wentorf bei Reinbek	9/3. 04
SCHMIDT, John, Ingenieur, (8) Meyerstr. 60	11/5. 98
SCHMIDT, Justus, Lehrer an der Klosterschule, (5) Steindamm 71 II	26/2. 79
SCHMIDT, MAX, Dr., Oberlehrer, Gr. Borstel, Weg beim Jäger	9/3. 04
SCHMIDT, WALDEMAR, Lehrer, (23) Eilbeckthal 18	21/2. 00
SCHNEIDER, ALBRECHT, Chemiker, (22) Oberaltenallee 12	13/11. 95
SCHNEIDER, C., Zahnarzt, (36) Gr. Theaterstr. 3/4	23/11. 92
SCHNEIDER-SIEVERS, R., Dr. med., (24) Hartwicusstr. 15	22/2. 05
SCHOBER, A., Prof. Dr., Schulinspektor, (23) Papenstr. 50	18/4. 94
SCHORR, RICH., Professor Dr., Direktor d. Sternwarte (3)	4/3. 96

SCHRÖDER, J., Dr., Oberlehrer, (22) Wagnerstraße 72 5/11. 90
SCHRÖTER, Dr. med., (24) Güntherstr. 46 1/1. 89
SCHUBERT, H., Prof. Dr., (1) Domstr. 8 28/6. 76
SCHÜTT, K., Dr., (24) Neubertstr. 22 30/5. 06
SCHÜTT, R. G., Dr. phil., (24) Papenhuderstr. 8 23/9. 91
SCHULZ, J. F. HERM., Kaufmann, (11) Trostbrücke 1 Zimmer 23 28/5. 84
SCHUMPELIK, ADOLF, Oberlehrer, Alsterdorf, Ohlsdorferstr. 330 4/6. 02
SCHWABE, L., Fabrikbesitzer, (13) Dillstr. 21 14/12. 04
SCHWARZE, WILH., Dr., Oberlehrer, Neu-Wentorf bei Reinbek 25/9. 89
SCHWASSMANN, A., Dr., (30) Hoheluftchaussee 70 12/2. 01
SCHWENCKE, AD., Kaufmann, (5) Kl. Pulverteich 10/16 20/5. 96
SELK, H., Apotheker, (21) Heinrich Hertzstr. 73 9/3. 92
SENNEWALD, Dr., Lehrer an der Gewerbeschule, (24) Mühlendamm 49 31/5. 76
SIEVEKING, W., Dr. med., (37) Oberstr. 116 25/10. 76
SIMMONDS, Dr. med., (36) Johnsallee 50 30/5. 88
SOKOLOWSKY, A., Dr., (30) Abendrothsweg 65 24/10. 06
SPIEGELBERG, W. TH., (23) Jordanstr. 38 30/1. 68
STAMM, C., Dr. med. (36) Colonnaden 41 2/3. 98
STAUCH, WILH., (5) Kirchenallee 56 5/12. 06
STAUSS, W., Dr., Dresden A, Pillnitzerstr. 57 2/10. 95
STEFFENS, Dr., Deutsche Seewarte 8/11. 05
STEINHAUS, O., Dr., Assistent am Naturhistorischen Museum, (23) Landwehrdamm 17 II 11/1. 93
STELLING, C., Kaufmann, (11) Rödingsmarkt 81 12. 69
STOBBE, MAX, Lokstedt bei Hamburg, Behrkampsweg 34 13/11. 95
STOCK, C. V., (37) Hochallee 25 13/11. 01
STOEDTER, W., Dr. med. vet., Polizeitierarzt, (25) Oben Borgfelde 21 24/4. 94
STOPPENBRINK, F., Dr., (25) Bürgerweide 38 8/11. 05
STRACK, E., Dr. med., (25) Alfredstr. 35 15/5. 95

SUHR, J., Dr., (13) Rutschbahn 11	29/11. 05
SUPPRIAN, Dr., Oberlehrer, Altona, Lessingstr. 22	15/1. 02
THILENIUS, Professor Dr., Direktor des Museums für Völkerkunde, (37) Abteistraße 16	9/11. 04
TIETGENS, ALFR., Kaufmann, (21) Bellevue 23	12/4. 05
THORADE, HERM., Oberlehrer, (24) Güntherstraße 42	30/11. 04
THÖRL, FR., Fabrikant, (26) Hammerlandstr. 23/25	16/1. 95
TIMM, RUD., Prof. Dr., (20) Bussestr. 45	20/1. 86
TIMPE, H., Dr., (19) am Weiher 29	4/12. 01
TOPP, Dr., (29) Arningstr., Guanofabrik Güssefeld	14/12. 04
TRAUN, F. A., Dr. (8) Meyerstr. 59	28/3. 06
TRÖMNER, E., Dr. med., (36) Esplanade 20	8/11. 05
TROPLOWITZ, OSCAR, Dr., Fabrikant, (30) Eidelstedterweg 42	13/1. 92
TRUMMER, PAUL, Kaufmann, Wandsbek, Löwenstr. 25	13/1. 93
TUCH, Dr., Fabrikant, (26) Claudiusstr. 5	4/6. 90
TUCH, ERNST, Dr., Billwärder 44	1/11. 05
TÜRKHEIM, JULIUS, Dr. med., (5) Langereihe 101	20/11. 05
UETZMANN, R., Dr., Oberlehrer, (25) Elise Averdieckstr. 25	30/11. 04
ULEX, H., Dr., Chemiker, (11) Stubbenhuk 5	16/2. 81
ULLNER, FRITZ, Dr., Fabrikbesitzer, (8) Alte Gröningerstr. 7/10	4/3. 96
ULMER, G., Lehrer, (13) Rutschbahn 29 III	8/11. 99
UMLAUF, K., Dr, (37) Eppendorferbaum 13	24/1. 06
UNNA, P. G., Dr. med., (36) Gr. Theaterstr. 31	9/1. 89
VOEGE, W., Dr.-Ingenieur, (6) Carolinenstr. 30	14/1. 02
VOGEL, Dr. med., (23) Wandsbeckerchaussee 83	1/1. 89
VOIGT, A., Prof. Dr., Assistent an den botanischen Staatsinstituten, (24) Wandsbeckerstieg 13	1/1. 89
VOIGTLÄNDER, F., Prof. Dr., Assistent am Chem. Staats-Laboratorium, (21) Overbeckstr. 4 III	9/12. 91
VOLK, R., (23) Papenstr. 11	16/6. 97

VOLLER, A., Prof. Dr., Direktor des Physikal. Staats-Laboratoriums, (36) Jungiusstr. 2	29/9.	73
VÖLSCHAU, J., Reepschläger, (8) Reimerstwiete 12	28/11.	77
WAGNER, FRANZ, Dr. med., Altona, Holstenstr. 104	18/4.	00
WAGNER, H., Prof. Dr., Direktor der Realschule v. d. Lübeckerthor, (24) Angerstr.	19/12.	83
WAGNER, MAX, Dr. phil., (5) Steindamm 152	29/1.	02
WAGNER, RICHARD, Altona, Lornsenplatz 11	3/12	02
WAHNSCHAFF, TH., Dr., Schulvorsteher, (36) Neue Rabenstr.	15/9.	71
WALTER, B., Prof. Dr., Assistent am Physikalischen Staats-Laboratorium, (22) Wagnerstraße 72	1/12.	86
WALTER, H. A. A., Hauptlehrer, (30) Gärtnerstr. 125	17/9.	90
WEBER, WM. J. C., Kaufmann, (24) Güntherstr. 55	27/4.	53
WEGENER, MAX, Kaufmann (14) Pickhuben 3	15/1	96
WEIMAR, W., Assistent am Mus. f. Kunst u. Gewerbe, (5) Pulverteich 18 II	22/4.	03
WEISS, G., Dr., Chemiker, (21) Zimmerstr. 25	27/10.	75
WILBRAND, H., Dr. med., (21) Heinrich Hertzstr. 3	27/2.	95
WILDE, A.. (19) Eimsbüttelerchaussee 42 c	14/2.	06
WINDMÜLLER, P., Dr. med., Zahnarzt, (36) Esplanade 40	21/12.	92
WINTER, E. H., (1) Kl. Reichenstr. 3 I	16/2.	92
WINTER, HEINR., Diamanteur, Lokstedt	14/10.	96
WINZER, RICHARD, Dr., Oberlehrer, Harburg, Ernststr. 23	7/2	00
WITTER, Dr., Wardein am Staats-Hütten-Laboratorium, (24) Ifflandstr. 73	25/10.	99
WOERMANN, AD., Kaufmann, (36) Neue Rabenstr. 17	21/3.	75
WOHLWILL, EMIL, Dr., Chemiker, (36) Johnsallee 14	28/1.	63
WOHLWILL, HEINR., Dr., (13) Mittelweg 29/30	12/10.	98
WOLFF, C. H., Medizinal-Assessor, Blankenese	25/10	82
WOLFFSON, HUGO, Zahnarzt, (36) Mittelweg 166	23/6.	97
WULFF, ERNST, Dr., (13) Rutschbahn 37	26/10	98
ZACHARIAS, Prof. Dr., Direktor der Botanischen Staatsinstitute, (37) Sophienterrasse 15 a	28/3.	94
(Korrespondierendes Mitglied	14/1.	85)

ZACHARIAS, A. N., Dr. jur., Oberlandesgerichtsrat,
(37) Mittelweg 106 — 27/2. 85
ZAHN, G., Dr., Dir. der Klosterschule, (5) Holzdamm 21 — 30/9. 96
ZEBEL, GUST., Fabrikant, (21) Hofweg 98 — 25/4. 83
ZEDEL, JUL., (19) Eimsb. Marktplatz 26 — 17/1. 06
ZIEHES, EMIL, (21) Sierichstr. 34 III — 28/12. 89
ZIMMERMANN, CARL, (3) Wexstr. 6 — 28/5. 84
ZINKEISEN, ED., Fabrikant, (26) Schwarzestr. 29 — 25/3. 96
ZINKEISEN, ED., Dr., Chemiker (5) Danzigerstr. 48 — 24/2. 97
ZWINGENBERGER, HANS, (3) Michaelisstr. 62 — 30/11. 04

Verzeichnis
der Akademien, Gesellschaften, Institute, Vereine etc., mit denen Schriftenaustausch stattfindet, und Liste der im Jahre 1906 eingegangenen Schriften.

(Die Liste dient als Empfangsbescheinigung.)

Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. N.F.XII.

Annaberg: Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.

Augsburg: Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.

Bautzen: Isis. Sitzungsberichte und Abhandlungen. 1902/05.

Berlin: I. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. Verhandlungen XLVII.

II. Deutsche Geologische Gesellschaft. Zeitschrift 56 Heft 4, 57, 58 Heft I.

III. Gesellsch. Naturforsch. Freunde. Sitzungsberichte 1905.

IV. Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte 1905, XXXIX—LIII. 1906, I—XXXVIII.

V. Kgl. Preuß. Meteorol. Institut. 1) Bericht über die Tätigkeit 1905. 2) Veröffentlichungen: Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen in 1902. Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in 1901. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1900 (1900 Heft III). G. HELLMANN: Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten, 3 Bände. 3) Deutsches Meteorolog. Jahrbuch für 1904; für 1905.

VI. Aeronautisches Observatorium.

Bonn: I. Naturhistor. Verein der Preuß. Rheinlande, Westfalens u. d. Reg.-Bez. Osnabrück. Verhandlungen LXII, 2. LXIII, 1. Sitzungsberichte 1906, 1.

II. Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Sitzungsberichte 1905, 2.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft. XIV. Jahresbericht.
Bremen: Naturwiss. Verein. 1) Abhandlungen XVIII, 2. 2) Deutsches Meteorol. Jahrbuch XVI.
Breslau: Schles. Gesellschaft für vaterländ. Kultur. 83. Jahresbericht.
Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Danzig: Naturforschende Gesellschaft. Schriften N. F. XI, 4.
Dresden: I. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Jahresbericht 1901/02, II. Naturwiss. Gesellschaft »Isis«. Sitzungsberichte und Abhandlungen 1905 (Juli—Dezember), 1906 (Januar—Juni).
Dürkheim a. d. Hardt: Naturwiss. Verein d. Rheinpfalz »Pollichia«. Festschrift für G. v. NEUMAYER.
Elberfeld: Naturwissensch. Verein. XI. Jahresbericht, nebst Beilage: Bericht über die Tätigkeit des chem Untersuchungsamtes der Stadt Elberfeld für das Jahr 1905.
Emden: Naturforschende Gesellschaft. 89. Jahresbericht.
Erfurt: Kgl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.
Erlangen: Physikal.-medicin. Societät. Sitzungsberichte II, 1870. X, 1878. XVIII, 1886. XXIV, 1892. XXXVII, 1905.
Frankfurt a/M.: I. Ärztlicher Verein. II. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen XXX, 1. u. 2.
Frankfurt a./O.: Naturwiss. Verein »Helios«. Abhandlungen und Mitteilungen. XXIII.
Freiburg i./B.: Naturforschende Gesellschaft. XVI. Bericht.
Fulda: Verein für Naturkunde.
Gießen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Berichte: Medizin. Abteil. I.
Görlitz: Oberlausitzische Gesellsch. der Wissenschaften. 1) Neues Lausitzer Magazin LXXXI. 2) Codex diplomaticus Lusatiae sup. II, Bd. III, H. 1. 3) Dr. FR. RANDA: Die mittelalterliche Baukunst Bautzens, 1905.
Göttingen: I. Kgl. Gesellsch. d. Wissenschaften, Mathem.-Physikal. Klasse. 1) Nachrichten 1905 H. 4—5, 1906 H. 1—2. 2) Geschäftl. Mitteilungen 1905 H. 2, 1906 H. 1.
II. Mathemat. Verein der Universität.

Greifswald: I. Naturwiss. Verein für Neu-Vorpommern u. Rügen.
II. Geographische Gesellschaft.

Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv LIX, 2. LX, 1.

Halle a./S.: I. Leopoldina. Hefte XLI, 11—12; XLII, 1—11.
II. Naturforschende Gesellschaft.
III. Verein für Erdkunde. Mitteilungen 30. Jahrg. 1906.

Hamburg: I. Deutsche Seewarte. 1) Archiv XXVIII, 1. 2. XXIX, 1. 2) Jahresbericht XXVIII.
II. Mathematische Gesellschaft.
III. Naturhistorisches Museum.
IV. Oberschulbehörde (Stadtbibliothek). 1) Verzeichnis der Vorlesungen. Sommer 1906, Winter 1906/07. 2) Jahrbuch der wiss. Anstalten XXII nebst Beiheft 1—5.
V. Ornithologisch-oologischer Verein. 1. Bericht.
VI. Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung.

Hanau: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.

Hannover: Naturhistor. Gesellschaft.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizin. Verein. Verhandlungen N. F. VIII, 2.

Helgoland: Biologische Anstalt und Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen N. F. VII, Abteilung Helgoland H. 2.

Jena: Medicin-naturw. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft XL, 4. XLI, 1—4.

Karlsruhe: Naturwiss. Verein. Verhandlungen XVIII.

Kassel: Verein für Naturkunde. Abhandlungen und Berichte L.

Kiel: Naturwiss. Verein für Schleswig-Holstein.

Königsberg i. P.: Physikal.-Ökonom. Gesellschaft. Schriften XLVI.

Landshut (Bayern): Naturwissenschaftlicher (vormals Botanischer) Verein.

Leipzig: I. Museum für Völkerkunde.
II. Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte. 30./31. Jahrgang. 32. Jahrg.

Lübeck: Geograph. Gesellschaft und Naturhistor. Museum. Mitteilungen 2. Reihe Heft 21.

Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

Magdeburg: 1) Naturwissenschaftlicher Verein. 2) Museum für Natur- und Heimatkunde. Abhandlungen und Berichte. I, 1—3.

München: Kgl. Akademie der Wissenschaften. 1) Sitzungsberichte 1905 H. 3, 1906 H. 1—2. 2) Abhandlungen XXII, 3. XXIII, 1. 3) ROTHPELZ: Gedächtnisrede auf K. v. ZITTEL. GOEBEL: Zur Erinnerung an K. F. PH. V. MARTIUS.

Münster: Westfälischer Prov.-Verein für Wissensch. und Kunst.

Nürnberg: Naturhistor. Gesellschaft. 1) Abhandlungen XV, 3. 2) Jahresbericht für 1904.

Offenbach: Verein für Naturkunde

Osnabrück: Naturwissenschaftl. Verein.

Passau: Naturhistor. Verein.

Regensburg: Naturwiss. Verein. X. Bericht, nebst Beilage: Beobachtungen über die Vesuveruption im April 1906 von Dr. A. BRUNHUBER.

Schneeberg: Wissenschaftl. Verein.

Schweinfurt: Naturwissenschaftlicher Verein.

Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte 34. Jahrg. 1—3. Beilage zum 61. Jahrgang. 62. Jahrg. nebst Beilage.

Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissensch. XII. Jahresheft.

Wernigerode: Naturwissenschaftl. Verein.

Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.

Zerbst: Naturwissenschaftl. Verein.

Zwickau: Verein für Naturkunde in Sachsen.

Österreich-Ungarn.

Aussig: Naturwissenschaftl. Verein.

Bistritz: Gewerbeschule.

Brünn: Naturforschender Verein. 1) Verhandlungen XLIII. 2) XXIII. Bericht der Meteorolog. Kommission.

Budapest: I. K. Ungar. National-Museum. Annales hist.-nat. III 2, IV 1.
II. K. Ung. Naturwiss. Gesellschaft. 1) Mathem-naturw. Berichte XXIII.
III. Ungar. Ornitholog. Centrale. Aquila XII.
IV. Rovartani Lapok XII, 10. XIII, 1. 2. 4—8.
Graz: I. Naturw. Verein für Steiermark. Mitteilungen XLII. 1905.
II. Verein der Ärzte in Steiermark. Mitteilungen XLII.
Klagenfurt: Naturhistor. Landesmuseum. Carinthia II, XCV 1—6.
Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns. Jahresbericht XXXV.
Prag: I. Verein deutscher Studenten. Bericht LVII.
II. Deutscher Naturwiss.-Medizin. Verein »Lotos«. N. F. XXIII, XXV.
Reichenberg i. Böhm.: Verein d. Naturfreunde. Mitteilungen. XXXVI, XXXVII.
Triest: I. Museo Civico di Storia naturale.
II. Società Adriatica di Scienze naturali.
Troppau: K. K. Österr.-Schles. Land- und Forstwirtschafts-Gesellschaft, Sektion für Natur- u. Landeskunde (Naturwiss. Verein). Landwirtschaftl. Zeitschr. f. Österr.-Schlesien etc. VII, 23—24. VIII, 1—22.
Wien: I. K. K. Akademie der Wissenschaften.
II. K. K. Geologische Reichsanstalt. 1) Verhandlungen 1905, 13—18. 1906, 1—10. 2) Jahrbuch LVI, 1—2.
III. K. K. Naturhistor. Hofmuseum. Annalen. XIX, 1—4; XX, 1—3.
IV. K. K. Zoolog.-Botan. Gesellschaft. Verhandlungen LV.
V. Naturwiss. Verein an der Universität. Mitteilungen III, 4—8; IV, 1—6.
VI. Verein zur Verbreitung Naturw. Kenntnisse. Schrift. XLVI.

Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen XVIII, 2—3.
Bern: Bernische Naturforschende Gesellschaft.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Frauenfeld: Thurgauer Naturforschende Gesellsch. Mitteilungen. 17. Heft.
Freiburg: Société Fribourgeoise des Sciences naturelles. 1) Bulletin XIII. 2) Mémoires. Botanique II, 1; Chimie II, 2; Géologie et Géographie IV, 1—2.
St. Gallen: Naturwiss. Gesellschaft. Jahrbuch 1904, 1905.
Lausanne: Société Helvétique des Sciences naturelles.
Neuchâtel: Société Neuchâteloise des Sciences naturelles. Bulletin XXXI, XXXII.
Sion: La Murithienne, Société Valaisanne des Sciences naturelles.
Winterthur: Naturwiss. Gesellschaft. Mitteilungen VI.
Zürich: I. Naturforschende Gesellschaft. 1) Vierteljahresschrift L, 3—4 LI, 1; 2) Neujahrsblatt auf 1906 (108. Stück).
II. Allgemeine Geschichtsforschende Gesellschaft der Schweiz.

Schweden und Norwegen.

Bergen: Museum. 1) Aarbog 1904, H. 1; 1905, H. 3; 1906, H. 1 u. 1. 2) An account of the Crustacea of Norway V, 3—4, 11—12. 3) Aars-beretning for 1905. 4) Meeresfauna von Bergen. Heft 2 u. 3.
Christiania: K. Universität.
Lund: Universitets-Biblioteket. Acta Univ. Lundensis XL. N. F. Afd. 2, Bnd. I.
Stockholm: K. Svenska Vetenskaps-Akademien. 1) Arkiv: a) Botanik V, 1—4; VI, 1—2; b) Kemi, Mineralogi och Geologi II, 3. c) Zoologi II, 4; III, 1—2. d) Matematik II, 3—4; III. 1. 2) Handlingar XXXIX, 6; XL, 1—5; XLI, 1—3, 5. 3) Les prix Nobel en 1903. 4) Nobel Institut: Meddelelser I, 2—5. 5) Årsbok, 1905. 6) Meteorolog. Jakttagelser i Sverige. XLVI, XLVII.
Tromsö: Museum: 1) Aarshefter, XXI, XXII, XXVI, XXVII. 2) Aarsberetning for 1901, 1902, 1903, 1904.
Upsala: K. Universitets Bibliotheket. Geolog. Inst. Bulletin VII, 13—14.

Grossbritannien und Irland.

Belfast: Natural History and Philosoph. Society. Report and Proceedings 1904—1905.

Dublin: I. Royal Dublin Society. 1) Economic Proceedings I, 7—8. 2) Scient. Proceedings; XI, 6—12. 3) Scient. Transact IX, 2—3.
II. Royal Irish Academy. 1) Proceedings XXV, Sect. B, Pt. 6; Sect. C, Pt. 12. XXVI, Sect. A, Pt. 1; Sect. B, Pt. 1—5; Sect. C, Pt. 1—9. 2) Transactions XXXIII, Sect. A, Pt. 1; Sect. B, Pt. 1—2.

Edinburgh: Royal Society. 1) Proceedings XXIV, XXV 1—2, XXVI 1—5. 2) Transactions XL 3—4, XLI 1—2, XLIII.

Glasgow: Natural History Society. Proceedings and Transactions VI 2, VII 1—2.

London: I. Linnean Society. 1) Journal: a) Botany XXXVI, 255—256; XXXVII, 260—261. b) Zoology XXIX, 192—194. 2) Proceedings. 117. Sess. 1904/05. 3) List of Members 1905/06.
II. Royal Society. 1) Philosophical Transact. Ser. A. vol. CCIV, 376; CCV 396—401; CCVI 402—413. Ser. B, vol. CXCVI, 222; CXCVIII, 243—250. 2) Proceedings Ser. A. vol. LXXVI, 513; LXXVII, 514—520; LXXVIII, 521—524. Ser. B. vol. LXXVII, 515—521; LXXVIII, 522—527. 3) Yearbook for 1896/97, 1906. 4) Reports to the Evolution Committee. Report III. 5) Reports of the Comm. f. the investigation of mediterranean Fever. Part. I—IV.
III. Zoological Society. Transactions XVII, 3—4.

Holland, Belgien und Luxemburg.

Amsterdam: I. K. Akademie van Wetenschappen. 1) Verhandelingen XII, 3—4. 2) Verslagen der Zittingen XIV, 1—2. 3) Jaarboek 1905.
II. K. Zoolog. Genootschap.

Brüssel: I. Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. 1) Annuaire 1906. 2) Bulletin de la Classe des Sciences 1905, No. 9—12; 1906, No. 1—8. 3) Mémoires in 8° T. I, 4—5.

II. Société Entomologique de Belgique. 1) Annales XLIX. 2) Mémoires XII, XIII, XIV.

III. Société Royale de Botanique de Belgique. Bulletin XLII, 3.

Haarlem: Musée Teyler. Archives Sér. II, T. IX, 4. T. X, 1—3.

Luxemburg: Société Grand Ducale de Botanique du Grand Duché de Luxembourg. Recueil des Mémoires et des Travaux XVI.

Nijmegen: Nederlandsch Botanische Vereeniging. Recueil des Travaux Botan. Néerlandais II, 3—4.

Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France. Bulletin XVII.

Caen: Société Linnéenne de Normandie. Bulletin Ser. 5. T. VIII.

Cherbourg: Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques.

Lyon: Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts.

Marseille: Faculté des Sciences. Annales XV.

Montpellier: Académie des Sciences et Lettres.

Nancy: Société des Sciences. Bulletin Sér. III, T. V, 3. T. VI, 3—4.

Paris: Société Zoologique de France. Mémoires XVII.

Italien.

Bologna: R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. 1) Rendiconti N. S. IX, 1—4. 2) Memorie Ser. VI. T. II.

Florenz: I. R. Biblioteca Nazionale Centrale. Bolletino delle Pubblicazioni Italiane 1905 No. 60; 1906 No. 61, 63, 65—71.

II. R. Istituto di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento.

Genua: R. Accademia Medica. Bolletino XX, 4; XXI, 2—3.

Modena: Società dei Naturalisti e Matematici.
Neapel: Zoolog. Station. Mitteilungen XVII, 6.
Padova: Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istriana. Atti II, 2.
Pisa: Società Toscana di Scienze Naturali. 1) Proc. verbali XIV, 9—10; XV, 1—5. 2) Memorie XXI.
Rom: I. R. Accademia dei Lincei.
II. R. Comitato geologica d'Italia.

Rumänien.

Jassy: Société des Médecins et Naturalistes. Bulletin XIX, 11—12; XX, 1—5 9—11.

Rußland.

Helsingfors: I. Commission géologique de la Finlande. Bulletin XVI.
II. Societas pro Fauna et Flora Fennica. 1) Acta XXV. 2) Meddelanden XXIX.
Jurjew (Dorpat): Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität. 1) Schriften XVI, XVII. 2) Sitzungsberichte XIV, 1, XV, 1. 3) Archiv für Naturkunde 2. Ser. XIII, 1. 4) Verzeichnis der Editionen. General-Namenregister z. d. Bänden III (1869) XIV (1905) inkl. der Sitzungsberichte.
Moskau: I. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin 1905, 1—3,
II. Société Imp. des Amis des Sciences naturelles, d'Anthropologie et d'Ethnographie.
Riga: Naturforscher-Verein. Korrespondenzblatt XLVIII.
St. Petersburg: I. Académie Impériale des Sciences. Bulletin XVII, 5; XVIII—XXI.
II. Comité Géologique. 1) Bulletin XXIII, 7—10. 2) Mémoires Nouv. Sér. Livr. 3, 18—20.
III. Russisch-Kaiserl. Mineralogische Gesellschaft. 1) Verhandlungen XLII, 2. 2) Materialien zur Geologie Rußlands XXII, 2.

Afrika.

Amani: Biologisch-Landwirtschaftliches Institut. 1) Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika II, 6—8; III, 1. 2) Der Pflanzer I, 18—25; II, 1—14.

Amerika.

Albany, N. Y.: New York State Museum.

Baltimore, Md.: Johns Hopkins University.

Berkeley, Cal.: University of California. Publications Botany II, 3—11.

Boston, Mass.: Society of Natural History.

Buenos-Aires: I. Deutsche Akademische Vereinigung.
II. Museo Nacional. Anales Ser. III, T. V.

Buffalo, N. Y.: Society of Natural Sciences.

Cambridge, Mass.: Museum of compar. Zoology at Harvard College. 1) Bulletin XLIII, 4; XLVI, 10—14; XLVIII, 2—3. XLIX (Geological Series VIII, 1—4); L, 1—3. 2) Memoirs XXX, 3; XXXIII. 3) Annual Report 1904/05.

Campinas (Brasil.): Centro de Sciencias. Revista No. 8—11.

Chicago, Jll.: Academy of Sciences.

Cincinnati, O.: American Association for the Advancement of Science.

Cordoba: Academia nacional de Ciencias. Bolet. XVIII, 1—2.

Davenport, Jowa: Davenport Academy of Science.

Halifax, N. Sc.: Nova Scotian Institute of Science. Proceedings and Transactions XI, 1—2.

Indianopolis, Ind.: Indiana Academy of Science. Proceedings 1904.

Lawrence, Ks.: Kansas University. Science Bulletin III, 1—10.

Madison, Wisc.: I. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
II. Wisconsin Geological and Natural History Survey.

Mexico: Instituto Geologico de Mexico.

Milwaukee, Wisc.: I. Public Museum. Annual Report XXIII.
II. Wisconsin Natural History Society. Bulletin III, 4; IV, 1—4.

Minneapolis, Minn.: I. Geological and Natural History Survey.
II. Minnesota Academy of Natural Sciences.
New Haven, Conn.: Connecticut Academy of Arts and Sciences.
New York, N. Y.: I. Academy of Sciences. Annals XVI, 3.
II. American Museum of Natural History. 1) Bulletin XVII, 4. XXI. 2) Annual Report for 1905. 3) Memoirs II (Anthropology I, 1—6); III, 3 (Anthropology II, 3), IX, 1—3. 4) A. F. BANDELIER: Aboriginal Myths and Traditions concerning the Island of Titicaca. (Sond. Abdr.)
III. Botanical Garden. 1) Bulletin IV, 13; V, 15. 2) Contributions No. 72—80, 82, 83.
Ottawa, Can.: Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions 2. Ser., Vol. XI.
Philadelphia, Pa.: Academy of Natural Sciences. 1) Journal Ser. II, Vol. XIII, 2. 2) Proceedings LVII, 3; LVIII, 1.
Portland, Me.: Society of Natural History.
Rio de Janeiro: Museu Nacional. Archivos XII.
São Paulo: Sociedad Scientifica. Revista No. 1—2.
Salem, Mass.: Essex Institute. J. H. SEARS: The physical Geography, Geology, Mineralogy and Palaeontology of Essex County, Mass. 1905.
San Francisco, Cal.: California Academy of Sciences.
St. Louis, Miss.: Academy of Science. Transactions XIV, 7—8; XV, 1—5. Index zu Vol. I—XIV.
Topeka, Ks.: Kansas Academy of Science. Transactions XX, 1.
Toronto, Can.: Canadian Institute.
Tufts' College, Mass. Studies II, 1—2 (Scientific Series).
Washington: I. Department of Agriculture.
II. Department of the Interior, U. S. Geological Survey.
III. National Academy of Sciences. Memoirs IX.
IV. Smithsonian Institution. 1) Miscellan. Collections No. 1585. 2) Contributions to Knowledge part of XXXIV, No. 1651. 3) Annual Report 1904.
V. Smithsonian Institution, Bureau of American Ethnology. 1) Annual Report XXIII; 2) Bulletin XXVIII, XXIX, XXXII,

VI. Smithsonian Institution, U. S. National Museum. 1) Annual Report 1904. 2) Bulletin No. 54. 55. 3) Contribut. from the Nation Herbar. II; III, 1—9; IV; V, 1—6; VII; VIII, 1—4; X, 1—2. 4) Proceedings XXVIII—XXX.

Asien.

Calcutta: Asiatic Society of Bengal.

Kyoto: College of Science and Engineering, Imperial University. Calendar 1905—1906.

Manila: Government of the Philippine Archipelago.

Tokyo: I. College of Science, Imperial University. 1) Journal XIX. 11—12; XX, 8—12; XXI, 1. 2) Calendar 1905/06. II. Deutsche Gesellschaft für Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. Mitteilungen X, 2—3.

Australien.

Brisbane, Qu.: R. Society of Queensland. Proceedings XIX, 2.

Sydney, N. S. W.: Linnean Society of New South Wales.

Als **Geschenke** gingen ein:

1) H. CONWENTZ-Danzig: Bemerkenswerte Fichtenbestände vornehmlich im nordwestlichen Deutschland (Sonder-Abdruck). 1905.
2) G. HENRIKSEN-Nystrand i. Eidangen, Norwegen:
   1) On the Iron Ore Deposits in Sydvaranger. 1906.
   2) Sundry geological Problems. 1906.
3) KOMITÉ zur Errichtung des SCHLEIDEN-Denkmals: Bericht über die SCHLEIDEN-Gedächtnisfeier (1904). 1905.
4) K. MÖBIUS-Berlin: Können die Tiere Schönheit wahrnehmen und empfinden? (Sonder-Abdruck.)
5) C. SCHRADER-Berlin:
   1) Neu Guinea Kalender, 21. Jahrgang. 1906.
   2) Nautisches Jahrbuch für 1909.
6) R. SCHÜTT-Hamburg: Mitteilungen der Hauptstation für Erdbebenforschung am Physikalischen Staatslaboratorium 1904 No. 8—12, 1905 No. 1—7.
7) A. SCHWASSMANN-Hamburg: Über eine Methode, einen Wert für den Brechungsexponenten der die Sonne umgebenden Materie zu erhalten (Sonder-Abdruck). 1906.
8) Kautschukwerke Dr. HEINR. TRAUN & Söhne, vorm. Harburger Gummi-Kamm-Co.-Hamburg: Festschrift 1856—1906.
9) KONR. WOHLGEMUT: Aufsteigende und absteigende Entwicklung im Sonnensystem.
10) Colorado Springs: Colorado College:
    1) Publications, General Series XI No. 17 und 19 (Science Series No. 42—46), No. 22; XII No. 23 (Science Series No. 47—49).
    2) Studies, General Series No. 17 (Social Science Series No. 5).
11) Dresden: Kgl. Sächs. Gesellschaft für Botanik und Gartenbau »Flora«: Sitzungsberichte und Abhandlungen. N.F. IX.
12) Dunedin: Australasian Association: Report of the 10th Meeting held at Dunedin. 1904.

13) Göttingen: Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik und Mathematik: Die physikalischen Institute der Universität Göttingen. Festschrift. 1906.
14) Granville, Ohio: Denison University: Bulletin of the Scientific Laboratories: XIII, 2. 1905.
15) Hamburg: Lehrerverein für Naturkunde: 2. Bericht. 1903—1905.
16) Lansing: Michigan Academy of Science: 7th Report. 1905.
17) Meißen: Naturwiss. Gesellsch. »Isis«: Mitteilungen aus den Sitzungen. 1905/06.
18) Missoula: University of Montana: Bulletin No. 30 (Biological Series No. 10); No. 31; No. 32; No. 34 und 35 (Biological Series No. 11 und 12). 1906.
19) Presburg: Verein für Natur- und Heilkunde: Verhandlungen. N. F. XVI und XVII. 1904. 1905.
20) Washington: Carnegie Institution. Publication No. 49 und 52. 1906. (Papers of the Station for Experimental Evolution at Cold Spring Harbor, N. Y. No. 5—7).

II. Bericht über die Vorträge des Jahres 1906 sowie über die wissenschaftlichen Exkursionen und Besichtigungen.

A. Die Vorträge des Jahres 1906.

1. Allgemeine Sitzungen.

1. Sitzung am 3. Januar.

Herr Dr. L. DOERMER: Ein Nichtbleiakkumulator.

Von den zahlreichen sogenannten alkalischen Akkumulatoren, die den bisher einzig brauchbaren, aber sehr schweren und empfindlichen Bleiakkumulator ersetzen sollten, ist jetzt die EDISON-JUNGNER-Zelle in den Handel gebracht. Die alkalischen Sammler benutzen als negative Platte das Pulver eines Metalls (hier Eisen), das bei der Entladung in ein Oxyd, bei der Ladung wieder in das Metall übergeht Als positive Platte verwenden sie ein Metalloxyd (hier Nickeloxydhydrat), das bei der Entladung in eine niedrigere Oxydationsstufe, bei der Ladung wieder in eine höhere verwandelt wird. Elektrolyt ist Kalilauge, die an dem eigentlich chemischen Prozeß in der Zelle nicht teilnimmt. Die Klemmspannung der JUNGNER-Zelle beträgt 1,35 Volt. Da häufiges Überladen nicht zu vermeiden ist (das Ende der Ladung kann nicht mit dem Aräometer bestimmt werden), so beträgt der Nutzeffekt etwa 40 Prozent in Wattstunden. Die Abnahme der Kapazität ist mit zunehmender Stromstärke nur gering; daher wird das Hauptverwendungsgebiet dieses Akkumulators dort sein, wo eine große Beanspruchung notwendig ist.

Herr Dr. L. DOERMER: Über das metallische Calcium und seine Eigenschaften (I).

(Genaueres s. Natur u. Schule V. 9 u. 10.)

DAVY hat schon im Jahre 1808 metallisches Calcium elektrolytisch dargestellt. Reines Calcium haben erst BUNSEN und MATHIESSEN elektrolytisch erhalten. Noch bis vor wenigen Jahren war es nicht gelungen, dieses in der Natur im gebundenen Zustande so verbreitete Metall in größeren Mengen gediegen zu erhalten. Neuerdings aber wird es verhältnismäßig billig in den Handel gebracht. Man erhält

es aus einer Calciumchloridschmelze, wobei die Eisenkathode kontinuierlich hochgezogen und das metallische Calcium, das sich an ihr abscheidet, aus der Schmelze herausgebracht wird.

Das Metall sieht weiß, etwas eisenähnlich aus, läßt sich hämmern und meißeln, verschmiert aber die Metallsäge und die Feile. An trockener Luft ist es recht haltbar, nachdem es gelblich angelaufen ist. An feuchter Luft wird es schmierig unter Bildung von Calciumhydrat. Mit Wasser entwickelt es Wasserstoff. An der Luft verbrennt es mit glänzender Lichterscheinung. Es verbindet sich außer mit Sauerstoff auch mit Stickstoff und mit Wasserstoff. Mit Schwefel und Chlor und vielen anderen Metalloiden geht es unter starker Wärmeentwicklung Reaktionen ein. Das Calcium ist auch ein ausgezeichnetes Reduktionsmittel. Viele der vom Vortragenden vorgeführten Reduktionen verliefen explosionsartig unter starker Wärme- und Lichtentwicklung. Von Säuren wird Calcium leicht angegriffen, mit Ausnahme von Schwefelsäure, die wegen der Bildung des schwer löslichen Sulfates nur langsam einwirkt. Zum Schluß wurde gezeigt, daß Calcium bei starkem Schlag explodiert. Diese Eigenschaft des Calciums ist bisher nicht beschrieben worden, und der Vortragende behielt sich ihre weitere Untersuchung vor.

---

2. Sitzung am 10. Januar.

Herr Prof. Dr. VOLLER: Über Aufgaben und Organisation der Erdbebenforschung sowie über die Einrichtung der Hamburger Hauptstation für Erdbebenforschung. (Einleitender Vortrag zur Besichtigung der Station.)

Die auf Kosten des Herrn Dr. SCHÜTT erbaute und eingerichtete Hamburger Hauptstation für Erdbebenforschung ist dem Physikalischen Staatslaboratorium angegliedert worden. An der Hand von Skizzen des Gebäudes und schematischen Zeichnungen anderer Art schilderte der Vortragende zunächst die eigentümliche Bauart unserer Erdbebenstation, ihre Instrumente und ihre Arbeitsmethode. Der Hauptteil des Vortrags behandelte die Natur der Erdbeben und die Bedeutung ihres Studiums, worüber nachstehend kurz referiert sei. Erdbeben, natürliche Erschütterungen der Erdrinde, finden fast ununterbrochen statt; sie sind meist aber nur schwach und somit nur durch fein registrierende Instrumente, oft auch durch solche, die nicht zu den seismometrischen gehören, nachweisbar. Wichtiger für die Forschung sind die stärkeren, in größeren oder kleineren Zwischenräumen auftretenden Beben, deren Zahl auch noch so bedeutend ist, daß auf der ganzen Erde, einschließlich der zahlreichen mäßig starken 10—12 auf jeden Tag kommen. Am kräftigsten sind die Erschütterungen in den sogenannten Epizentren, den Oberflächenmittelpunkten, unter denen in der Tiefe des Erdinnern der Ausgang der Bewegung, das Hypocentrum, liegt. Oberhalb dieses Ursprungsgebietes erhält die Erdoberfläche senkrechte Stöße, während weiter davon die Erdbebenwellen unter immer stumpfer werdenden Winkeln einfallen und zuletzt fast nur noch horizontale Schwingungen des Erdbodens erfolgen. Die Tiefe des Herdes läßt sich aus diesen Winkeln

schwer bestimmen, weil ja die Erdrinde aus verschiedenen Gesteinen mit ungleichen Elastizitätskoëffizienten besteht und sich darum die Stoßwellen nicht mit konstant bleibender Geschwindigkeit fortpflanzen. Das Ausbreitungsgebiet eines Erdbebens ist oft nur klein, bisweilen aber 10—15,000 Kilometer weit und umfaßt vereinzelt 1/8—1/4 der Erdoberfläche. Die Ursache der Beben ist in manchen Fällen der Vulkanismus der Erde, in zahlreichen anderen die unmittelbare Folge der stetig fortdauernden Gebirgsbildung und der damit verbundenen Pressungen und Spannungen, Schrumpfungen, Verwerfungen und Faltungen. Man nennt diese Beben tektonische. Andere wiederum sind dem Einsturz von großen Hohlräumen zuzuschreiben. Könnte man den Weg der Erdbebenwellen genau verfolgen und ihre Geschwindigkeit untrüglich feststellen, so würde man über die Natur des Erdinnern bestimmtere Aussagen, als es jetzt möglich ist, zu machen imstande sein. Wäre z. B. erkannt, daß die Geschwindigkeit im Innern der Erde nach den verschiedensten Richtungen gleich sei, so wüßte man, daß dieses Erdinnere homogen wäre. Wenn nun auch derartige Rückschlüsse nach dem gegenwärtigen Stande der Erdbebenerforschung noch nicht mit voller Sicherheit zulässig sind, so ist doch zu hoffen, daß durch das Zusammenwirken der zahlreichen Erdbebenstationen die Natur des Erdinnern immer mehr aufgedeckt wird. Unsere Hamburger Station, die unter der Leitung ihres munifizenten Begründers, des Herrn Dr. SCHÜTT, steht, unterhält z. B. mit 245 anderen Anstalten Verbindungen; darunter befinden sich 152 amtliche, vor allem die im Jahre 1890 eingerichtete kaiserliche Zenstralstation in Straßburg, die auf Grund internationaler Vereinbarung seit einigen Jahren das Centrum der internationalen Erdbebenforschung bildet.

Nach Schluß des Vortrages sprach der Vorsitzende Herrn Dr. SCHÜTT den Dank und die Anerkennung des Naturwissenschaftlichen Vereins aus für das großartige Werk, das er in selbstloser Weise geschaffen und in den Dienst der Wissenschaft gestellt hat. Es wird für ihn und unsere Vaterstadt ein Ruhmestitel sein.

Darauf folgte die Besichtigung der Station.

---

3. Sitzung am 17. Januar. Vortragsabend der botanischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. ZACHARIAS: Über Korrelation zwischen vegetativer und geschlechtlicher Fortpflanzung bei *Nymphaea micrantha*.

Ein ausführlicher Bericht findet sich im letzten Abschnitte dieses Bandes.

Herr Dr. C. BRICK: Über den Vorkeim der Natternzunge *(Ophioglossum vulgatum)*.

Diese in unserer einheimischen Flora seltene Pflanze macht, wie ihre Verwandten, die Farne, einen Generationswechsel durch, d. h. die sporentragende Pflanze entsteht erst durch Befruchtung einer anderen, die Geschlechtsorgane entwickelnden Generation, die Vorkeim, Prothallium oder Gamophyt genannt wird. Entwicklungsgeschichtlich sind diese Vorkeime von besonderer Wichtigkeit, da sie die den Lebermoosen ähnlichen Organismen, aus denen sich die Farne weiter gebildet haben, fortsetzen. Während man die auf feuchter Erde wachsenden lebermoosähnlichen Prothallien unserer Farne schon seit längerer Zeit gut kennt und in Gärtnereien künstlich durch Aussaat der Sporen erzieht, sind andere erst in neuerer Zeit besser bekannt geworden, so die algenähnlichen Prothallien gewisser tropischen Farnarten oder die kleinen kreisel- und rübenförmigen, unterirdisch lebenden Vorkeime der Bärlappgewächse (*Lycopodium*). Von den *Ophioglossum*-Arten hatte zwar bereits METTENIUS (1856) für *O. pedunculosum* das Glück gehabt, in dem Topfe eines im Botanischen Garten zu Leipzig kultivierten Exemplares die Vorkeime als einfache oder verzweigte, wurzelähnliche Gebilde zu entdecken, und LANG beschrieb 1902 die von ihm auf Ceylon gefundenen Vorkeime des auf Bäumen lebenden *O. pendulum* als ähnliche, aber sternförmig verzweigte Organismen; für unsere einheimische Natternzungenart gelang es erst kürzlich Professor BRUCHMANN in Gotha, dem wir auch schon die genauere Kenntnis der Vorkeime unserer Bärlappgewächse verdanken, nach großen Mühen, aus einer sandigen Wiese des Thüringer Waldes bei Georgenthal eine größere Zahl von Prothallien zu sammeln. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Professors BRUCHMANN war der Vortragende in der Lage, Präparate von charakteristischen Prothallien vorzeigen zu können. Es sind schlanke, zylindrische, einfache oder verzweigte, wurmförmig gekrümmte, wurzelähnliche Zellkörper von hellbräunlicher Farbe, die in zwei bis zehn Zentimeter Tiefe im Wurzelgeflechte des Wiesenbodens aufrecht wachsen und bis sechs Zentimeter Länge bei einem halben bis anderthalb Millimeter Dicke erreichen. Sie sind im Gegensatze zu den bekannten Vorkeimen der verwandten Arten ohne Haarwurzeln, stehen aber in Verbindung mit Pilzfäden, die auch in das Innere des Vorkeims eindringen und die Zellen gewisser Regionen mit Pilzklumpen oder Ähnlichem erfüllen. Da der Vorkeim ohne Chlorophyll ist, also saprophytisch lebt, so ist er wahrscheinlich auf die Ernährung durch die Pilze angewiesen. Das Wachstum ist außerordentlich langsam, wahrscheinlich im Durchschnitt jährlich nur drei Millimeter, so daß das älteste gefundene Prothallium ein Alter von zwanzig Jahren haben würde. Archegonien und Antheridien sind unregelmäßig verteilt. Aus der befruchteten Eizelle entwickelt sich zunächst nur eine Wurzel, alle übrigen Organe bleiben ganz zurück. Erst nach Erscheinen einer zweiten Wurzel beginnt auch allmählich der Stammteil mit den Blättern sich auszubilden. Das erste Blatt stirbt bald ab, erst das zweite erreicht als kleines grünes Blättchen meist nach 5 Jahren die Erdoberfläche, so daß die Keimpflanze 8—10 Jahre alt ist, ehe sie sichtbar wird.

Herr Prof. Dr. VOIGT: Über zwei neue Kautschukpflanzen.

Da mit dem stetig steigenden Bedarf der Kautschuk-Industrie, die natürlichen Quellen dieses Rohrstoffes nicht mehr Schritt zu halten vermögen, so ist man schon seit Jahren eifrig bestrebt, neue Wege zu finden, um der zunehmenden Nachfrage gerecht zu werden. Neben der Vervollkommung der Gewinnung des Gummis aus den z. Z. wichtigsten Pflanzen und der plantagenmäßigen Kultur derselben, spielt die Suche nach neuen Kautschukpflanzen hierfür eine wichtige Rolle.

In der letzten Zeit sind nun zwei Pflanzen aufgefunden worden, die als Kautschukquellen in Frage kommen können, und über die in der Presse meist schon äußerst günstige Nachrichten verbreitet werden. — Das eine ist ein kleiner Zwergbaum der Hochebene Mexikos, aus der Familie der Kompositen, die Guayule (*Parthenium argentatum*). Der Baum wird 0,20—1,00 Meter — im Mittel 0,60 — hoch, er blüht von September bis Oktober und wird etwa 15 Jahre alt. Er kommt in den Strauchsteppen des nördlichen mexikanischen Hochlandes in 900—1700 Meter Höhe in einzelnen, zertreuten Gruppen vor, man nimmt etwa 3000 Pflanzen per Hektar an, das Gesamtgebiet wird auf 75000 Quadratkm. geschätzt. Die Pflanzen werden zerkleinert und der Kautschuk durch Auskochen, zum Teil unter Zusatz von chemischen Reagenzien, gewonnen. Der Ertrag soll etwa 8—12 % Rohkautschuk und 6—10 % Reinkautschuk betragen. Um 1000 kg. Kautschuk zu erhalten, sind etwa 20000 einzelne Bäumchen erforderlich. Auf dem Hochplateau wird der Gummi bereits fabrikmäßig gewonnen, und es sind neue Unternehmungen im Entstehen begriffen. Der Gummi selbst ist nicht von erster Qualität, soll sich aber mit anderen Gummisorten sehr gut mischen und verarbeiten lassen. Es kommen bereits regelmäßige Sendungen von mehreren tons nach Hamburg, ebenso wird die ganze Pflanze zur versuchsweisen Ausbeutung in kontinentalen Fabriken importiert; man berechnet, daß die gesamte Bestände etwa 30000 tons Gummi zu liefern im Stande wären, damit wäre aber auch das gesamte Rohmaterial verbraucht. Es ist daher erforderlich, für die Vermehrung und die Kultur der Pflanzen Sorge zu tragen. Wie weit das möglich ist, muß erst durch Versuche erwiesen werden. Jedenfalls ist hierin eine wesentliche Beschränkung der Produktion begründet, sodaß der höchste Jahresertrag bei weitem nicht obige Zahlen erreichen wird. Man hat sofort nach dem Bekanntwerden dieser neuen Kautschukquelle auch an die Überführung in andere, ähnliche Gebiete gedacht, die aber wohl erst nach langen, gründlichen Erfahrungen vielleicht gelingen wird.

Die zweite neue Kautschukquelle bringt z. Z. allerdings noch keine Erzeugnisse an den Markt, verdient aber immerhin Beachtung. Es sind dies zunächst in Venezuela entdeckte, aber weit verbreitete, mistelartige Gewächse, die sowohl auf tropischen Nutzbäumen wie Kaffee, Kakao, als auch auf verschiedenen Urwaldbäumen schmarotzen; ihre botanische Benennung ist: *Strutanthus syringaefolius*, *Phthirusa theobromae* und *Phoradendron spec.* Sie enthalten in ihren kleinen, länglichen bis 14 mm langen und 6 mm breiten

zahlreichen Früchten unter der Oberhaut eine elastische Substanz, die den ganzen inneren Kern überzieht, und aus der man versuchsweise einen brauchbaren Kautschuk gewonnen hat. Die Früchte sollen etwa 20 % Kautschuk liefern; von einem mit diesen Schmarotzern besetzten Baum soll man 100 kg Samen ernten können. In Verfolg dieser ersten Ergebnisse ist man bereits eifrig bemüht, in anderen südamerikanischen sowie mittelamerikanischen Staaten Kautschukmisteln festzustellen und auch die venezuelanischen in andere Gebiete zu übertragen. Ob und in welchem Umfange hier eine Quelle guten Kautschuks von regelmäßigem Ertrage vorliegt, wird wohl die nächste Zukunft entscheiden.

---

4. Sitzung am 24. Januar.

Herr Prof. Dr. PFEFFER: Die großen Grundanschauungen in der Zoogeographie der Land- und Süßwassertiere.

Die Verbreitung der Land- und Süßwassertiere ist abhängig von den Geschicken der Kontinente, besonders den Unterbrechungen kontinentalen Zusammenhanges oder der Verbindung gesonderter Kontinente durch Landbrücken. Die letzte Anschauung ist in den letzten Jahren in hervorragendem Maße angerufen worden zur Erklärung der faunistischen Ähnlichkeiten der drei südlichen Kontinente Südamerika, Afrika und Australien. Der Vortragende führte nun aus, daß die vorliegenden Tatsachen der Wissenschaft in keiner Weise eine Verbindung Südamerikas mit Afrika einerseits und mit Australien andererseits voraussetzen, wenigstens nicht in der Zeit seit der späteren Kreide. Vielmehr hat sich Australien zu später Kreidezeit, Südamerika an der Grenze von Kreide und Tertiär, Madagaskar im späteren Eocän, das transsaharische Afrika ebenfalls, für viele Tiertypen wenigstens, im Frühtertiär isoliert. Daraus ist es zu erklären, daß in allen südlichen Erdteilen eine altertümliche, der Zeit von der späteren Kreide bis zum Eocän entsprechende Fauna vorhanden ist, die natürlich während der Isolierung nicht — wie auf den Hauptkontinentalmassen — von späteren Faunen verdrängt und ausgerottet werden konnte. Australien ist bis heute isoliert geblieben. Südamerika bis zum Spättertiär und erhielt erst nach der Trockenlegung der isthmischen Verbindung alle modernen Typen seiner Fauna. In Afrika mögen moderne Typen schon früher eingedrungen sein, aber Wasser, Waldlosigkeit und Wüsten werden stets das Eindringen für viele Charaktertiere verhindert haben. Alle diese Feststellungen des Alters lassen sich machen vorwiegend mit Hilfe der Kunde von den fossilen Säugetieren, in geringerem Maße der Paläontologie der Reptilien, Fische und Mollusken. Hat man aber einmal die spät-kretaceischen und alttertiären Komponenten der südlichen Faunen festgestellt, so kann man durch Vergleichung und Kombinierung die Zeitbestimmung auch auf Gruppen ausdehnen, für die kein oder nur unbrauchbares fossiles Material vorliegt. Dadurch entwickelt sich die Zoogeographie zu einer wertvollen Hilfswissenschaft für Geologie, Geographie, Paläontologie und Zoologie.

---

5. Sitzung am 31. Januar: Hauptversammlung.

Herr Dr. STOPPENBRINK: Hungerversuche an Planarien.

Die vom Redner angestellten Untersuchungen ergaben nachstehende Resultate, die im Vortrage selbst eingehend besprochen wurden.

Der Einfluß der herabgesetzten Ernährung auf den histologischen Bau der Süßwassertricladen gibt sich äußerlich in einer Größenabnahme und Formveränderung des Körpers zu erkennen.

Während die Größenreduktion in einem gleichmäßigen Kleinwerden sämtlicher Zellen eine ausreichende und einfache Erklärung finden würde, deutet die Veränderung der Körperform auf anderweitige, gleichzeitig mitwirkende Ursachen hin. Diese Ursachen sind darin zu erblicken, daß eine ungleiche Beeinflussung der verschiedenen Gewebe stattgefunden hat, indem die entbehrlicheren Organe zugrunde gingen, um mit ihrem Stoffmaterial die Organe vor dem Untergang zu bewahren, die für das Tier unumgänglich notwendig sind. Eine stattfindende Nekrobiose der Elemente läßt sich nur dort feststellen, wo untergehende Zellen in größerer Menge beieinander angetroffen werden.

Im Nervensystem, Darm, Exkretionsgefäßsystem, Parenchym, Hautmuskelschlauch und Körperepithel trat ein gleichzeitig stattfindender Zerfall von Zellen in größerem Umfange nicht ein. Dagegen ließen sich Degenerationsprozesse deutlich im Bereiche der Geschlechtsorgane beobachten, die zu einer totalen Rückbildung dieses Organsystems führten.

Dieser Prozeß erfolgte in der Weise, daß zuerst die Dotterstöcke angegriffen wurden, im späteren Verlauf der Begattungsapparat und zuletzt die Hoden und Ovarien. Dabei trat eine Phagocytose nicht ein, die Elemente zerfielen an Ort und Stelle und wurden resorbiert.

Beachtet man, daß die postembryonale Entwicklung der Geschlechtsorgane in der Reihenfolge vor sich geht, daß zuerst die Bildung der Ovarien und Hoden, viel später erst die Entwicklung des Begattungsapparates und am Schluß die Anlage der Dotterstöcke erfolgt, so findet man, daß die Involution der Geschlechtsorgane in der umgekehrten Reihenfolge stattfindet, wie ihre Entstehung.

---

6. Sitzung am 7. Februar. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Dr. JOH. NOELTING: Zur Naturgeschichte der Gespenster.

An Beispielen führte der Vortragende zunächst aus, daß alle Spuk- und Gespenstergeschichten, abgesehen von den Voraussetzungen, auf die sie sich aufbauen, ganz logisch verlaufen. Sie haben ihren letzten Grund in den Anschauungen, welche sich der Naturmensch vom Tode bildet. Dem vordem Lebenden und sich Bewegenden

fehlt das Prinzip des Lebens: die Seele; Puls- und Herzschlag hören auf, Körper- und Blutwärme fehlen und die Atmungsvorgänge sind eingestellt. So wurden und werden folgerichtig Puls-, Blut- und Atemseele unterschieden. Wo man nur von einer Seele spricht, meint man stets die Atemseele, und diese ist und war das, was die Natur der Gespenster ausmacht. Die Gespenster sind darum schattige Luftgebilde in der Gestalt ihres ehemaligen Leibes; aber auch in anderen Formen treten sie nicht selten auf. Sie erscheinen u. a., um die Lebenden an die Pflicht zu gemahnen, den unbestatteten Leib zu beerdigen. Dann tritt auch vielfach der Gespensterglaube mit der Annahme einer künftigen Vergeltung in Verbindung: die Seele der Bösen muß so lange ruhelos »umgehen«, bis die Schuld von einem der Lebenden gesühnt ist. Auch böse Geister nehmen zuweilen die Gestalt der Verstorbenen an, um die Hinterbliebenen zu quälen. Auch sonst malträtieren sie die Menschen, z. B. die Alpmare als tierartige Gespenster. Aber auch vor dem Tode verläßt zuweilen die Atemseele den Körper, so im Traume, um sich im Lande der Toten für einige Zeit aufzuhalten und dann, reicher an Wissen und Erfahrungen in den Leib zurückzukehren — daher auch die Traumdeutereien. Desgleichen verlassen die Seelen der Hexen den Körper, wenn sie die Fahrt nach dem Blocksberg unternehmen wollen. Erzählungen, die der Vortragende zum Teil im Volke gesammelt hatte, dienten zur Erläuterung des Vorgeführten.

Herr Dr. K. HAGEN: Demonstration von Lichtbildern zur Illustration der Vorstellungen über die Seele in der Antike.

Die Seele als Vogel gedacht, erscheint auf altägyptischen Darstellungen. Die Sirenen und Harpyen der griechischen Mythen sind rachsüchtige Seelen in Vogelgestalt, die andere Seelen nach sich ziehen. Vorgeführt wurden noch Totenhäuschen aus dem malayischen Archipel, das Seelenschiff in Form des Nashornvogels bei den Dajaken auf Borneo und anderes.

Herr Dr. K. HAGEN: Über frühgeschichtliche Viehschellen im Norden.

Die Veranlassung zu diesem Vortrage boten zwei eiserne Viehschellen, die auf dem Halse einer Urne aus dem 3. bis 4. Jahrhundert n. Chr., gefunden bei Otterndorf in Hannover, lagen. Die Schellen sind von rechteckigem Schnitt, an den Seiten vernietet und mit einer dünnen Kupferhaut überzogen. Es sind die ersten Exemplare, die überhaupt aus unserer norddeutschen Tiefebene zutage gekommen sind. Ähnliche Funde liegen von der Saalburg vor, deren Benutzung mit dem zweiten Jahrhundert n. Chr., endigt, von Reichenhall, von Wössingen bei Karlsruhe, hier nebst einer Münze des Septimius Severus gefunden, aus der Gegend von Nürnberg und aus der Nähe von Sarajewo, ebenfalls mit spätrömischen Begleitfunden. Nach Hörmann kann man zwei Typen unterscheiden, die nach unten weiter werdende glockenförmige, und die nach unten enger werdende Viehschelle. Die erstere Art ist auf

den Norden beschränkt und läßt sich seit dem Altertum nachweisen, die letztere gehört nur dem Süden und der Neuzeit an. Einen engeren Zusammenhang bieten die Schellen aus dem Harz, Thüringen und dem fränkischen Jura, die auf die Saalburgformen zurückzuführen sind, wie auch die oben erwähnteu Exemplare aus Nordhannover. Nach Ansicht des Vortragenden ist die Viehschelle mit dem Vorschreiten der Römer nach Norden gewandert und von der Limesgrenze aus allmählich in die östlich gelegenen mitteldeutschen Waldgebirge vorgedrungen. Als Ausstrahlungszentrum darf man vielleicht das Gebiet von Salzburg und Tyrol, das eisenreiche Noricum, betrachten, wo noch jetzt dieselbe Form durchgehends in Gebrauch ist. Vielleicht ist es nicht ohne Bedeutung, daß in der Saalburg je eine Kohorte der Räter und Vindeliker stationiert war. Auch die modernen skandinavischen und livländischen wie die für den Westen der Alpen charakteristischen nach unten enger werdenden Schellen darf man wohl als Weiterentwicklungen der alten, für Salzburg und Tyrol typischen Formen ansprechen. Der Zweck der Viehschellen ist ja bekannt; sie soll es ermöglichen, ein verirrtes Stück der Herde wiederzufinden. Daher erklärt sich ihr Vorkommen im Gebirge und im Walde und ihr Fehlen in der offenen Ebene. Vielleicht spielt aber nebenher die Vorstellung mit, daß der Ton der Schellen böse Geister fern hält, wofür der Vortragende einige Belege beibrachte.

---

7. Sitzung am 14. Februar.

Herr Dr. O. Steffens: Ein neues Instrument zur Messung der Luftfeuchtigkeit

Das vom Vortragende erfundene neue Instrument, das in mehreren Exemplaren vorlag, erregte aus Gründen, auf die im folgenden näher eingegangen werden soll, bei der Versammlung das lebhafteste Interesse. Die Luftfeuchtigkeit ist für die Meteorologie wegen ihres Zusammenhanges mit den atmosphärischen Niederschlägen und klimatisch von großer Bedeutung. Aber auch in praktischer Hinsicht macht sich das Bedürfnis nach einem sicher funktionierenden und einfachen Feuchtigkeitsmesser lebhaft geltend. Zunächst ist es eine von Autoritäten auf dem Gebiete der Hygiene nachdrücklich betonte Tatsache, daß die Luft in Wohnräumen nur in seltenen Fällen eine normale und gesunde Feuchtigkeit besitzt. Meist ist sie entweder zu trocken oder zu feucht, was beides der Gesundheit schadet. Zu große Feuchtigkeit bewirkt häufiges Naßwerden der Wände; abgesehen von dem materiellen Schaden, entstehen alsdann leicht Fäulnis und Schimmelbildung, die eine oftmals erst nach langer Zeit zu erkennende vorzügliche Brutstätte für krankheiterregende Mikroorganismen darstellt. Besonders soll dies die Entwicklung von Schwindsucht und Gelenkrheumatismus begünstigen. Aber auch eine zu große Trockenheit der Wohnräume ist, und zwar fast noch mehr, gesundheitsschädlich. Es dürften die meisten geheizten Zimmer viel zu trocken sein. Dadurch werden die Schleimhäute angegriffen

und Katarrhe hervorgerufen. Die Stimme wird heiser, die Augen tränen, und man findet sich in gereizter Stimmung, ohne die Ursache hierfür zu erkennen. Leider gibt das persönliche Gefühl zur Beurteilung des richtigen Feuchtigkeitsgrades gar keinen Anhalt. Während man leicht empfindet, ob es zu warm oder zu kalt ist, hat man gar kein Gefühl dafür, ob es zu feucht oder zu trocken ist. Noch in manch anderer Beziehung macht sich das Bedürfnis geltend, den Feuchtigkeitsgrad zu kontrollieren. Von den bekannten Feuchtigkeitsmessern haben sich die Psychrometer wegen zu großer Ungenauigkeit und Unbequemlichkeit nicht gut bewährt, und die Kondensationshygrometer verlangen Geschick bei der Handhabung und ermangeln ebenfalls der Einfachheit, so daß beide als praktische Beobachtungsinstrumente wenig tauglich erscheinen. Der Vortragende demonstrierte nun ein neues Instrument, welches wie die bekannten Haarhygrometer auf dem Prinzip der Ausdehnung menschlicher Haare beruht. Die vielfach bestehende Animosität gegen Haarhygrometer hat ihren Grund wohl hauptsächlich darin, daß diesen Apparaten bisher zu große Mängel anhafteten, als daß man den Feuchtigkeitsgrad genau hatte ermitteln können. Namentlich zeigt die Verwendung einer Welle, um die das Haar geschlungen wird, um seine Längenänderungen auf einen Zeiger zu übertragen, große Schattenseiten; die Welle bewirkt leicht eine Verschlingung des Haares und oxidiert stark, so daß die freie Beweglichkeit gehemmt wird. Bei dem Hygrometer des Vortragenden ist die Welle ganz beseitigt. Vermittels einer eigentümlichen Konstruktion, welche dem Prinzip des Multiplikators ähnelt, sind die kleinen Verlängerungen, welche die Haare bei Zunahme der Feuchtigkeit erfahren, so vergrößert, daß man eine aufrecht stehende und bequem sichtbare Skala erhält, welche vom Zustande größter Trockenheit (0 %) bis zur größten Feuchtigkeit (100 %) eine Höhe von 10 cm besitzt. Die Konstruktion des Instruments ist außerordentlich einfach. An einem wagerecht befestigten Stäbchen von 10 cm Länge hängt, ihm parallel gerichtet, ein zweites aus Alnminium. Dieses ist so mit dem andern verknüpft, daß zwei Bündel blonder Haare die Diagonalen eines Rechteckes bilden, dessen frei hängende untere Seite durch das Aluminiumstäbchen gebildet wird. Bringt man diese Vorrichtung aus einem Raum von 0 % in einen solchen von 100 % Feuchtigkeit, so verlängern sich die Haarbündel um 2 mm, infolgedessen sinkt das Stäbchen um 12 mm abwärts. Da nun acht solcher Stäbchen immer in gleicher Weise mit dem vorhergehenden durch diagonalförmig angebrachte Haarbündel verbunden sind, so sinkt das letzte Stäbchen, welches einen Zeiger trägt, um $8 \times 12 = 96$ mm, also fast um 10 cm. Es hat sich gezeigt, daß die Angaben dieses neuen Hygrometers erstaunlich genau sind. Ein Vergleich einer größeren Anzahl solcher Instrumente mit einem absoluten, nämlich einem Aßmannschen Aspirationspsychrometer, welcher während des Vortrages ausgeführt wurde, ergab in der Tat eine Übereinstimmung auf 1 %. Dieser Erfolg scheint lediglich darin begründet zu sein, daß wegen der Vermeidung einer Welle keine Möglichkeit vorhanden ist, daß fehlerhafte Veränderungen und Schäden entstehen. Die Empfindlichkeit dieser Haarhygrometer ist so groß, daß sie momentan auf Änderungen der Feuchtigkeit

reagieren und sich in wenigen Minuten richtig einstellen. Ein besonderer Vorteil dieser — in optischen Geschäften erhältlichen — Instrumente ist noch darin zu erblicken, daß die Kosten der Herstellung weit geringer sind, als dies bei anderen Vorrichtungen der Fall ist, ein Umstand, der für die Verbreitung des Hygrometers von Bedeutung ist.

---

8. Sitzung am 21. Februar. Vortragsabend der physikalischen Gruppe.

Herr Dr. ing. VOEGE: Beobachtungen über die Farbe einiger künstlicher Lichtquellen.

Bei Beurteilung der »Oekonomie« einer Lichtquelle bleibt die Farbe des Lichtes ganz unberücksichtigt, und doch ist sie von großer Bedeutung; denn jede künstliche Beleuchtung soll ja das Tageslicht möglichst ersetzen, und es kommt darum nicht nur darauf an, daß man bei dem künstlichen Licht hell und dunkel unterscheiden kann, sondern es sollen sich auch die Gegenstände in den vom Tageslichte her gewohnten Farben zeigen. Es ist deshalb die neue Quecksilberlampe von HEWITT trotz ihrer großen Helligkeit kaum zu gebrauchen, da in ihrem Lichte rot schwarz erscheint und die menschlichen Gesichter eine fahle Leichenfarbe annehmen. Zur Beurteilung der Güte einer Lichtquelle ist also in vielen Fällen unbedingt auch ein Vergleich der Farbe des Lichtes mit dem Tageslichte erforderlich. Um diesen Vergleich auszuführen, kann man das zu prüfende Licht mittels eines Prismas in seine Einzelfarben zerlegen und dann mit einem Spektralphotometer näher untersuchen. Dieses Verfahren ist aber für praktische Zwecke zu umständlich. Eine andere Möglichkeit ist die, aus dem Gesamtlichte durch Einschalten eines gefärbten Glases einen bestimmten Spektralbezirk herauszublenden und in diesem Lichte auf die gewöhnliche Weise zu photometrieren. Der Vortragende hat diese Methode angewandt mit der Modifikation, daß er das gewöhnliche Photometerbild durch ein monochromatisches, vor die Lupe in den Photometerkopf eingesetztes Glas betrachtete. Es wurden Jenenser Farbgläser benutzt, und zwar solche vom äußersten Rot, von roter, gelbgrüner, grüner und blauer Farbe. Ein rein gelbes Glas läßt sich nicht herstellen, weshalb das gelb-grüne zur Verwendung kam. Als Vergleichslampe mußte natürlich eine möglichst alle Strahlen gleichmäßig enthaltene Lichtquelle genommen werden; es diente hierzu eine 100kerzige Glühlampe für 110 Volt. Die Anordnung wurde so getroffen, daß der Photometerkopf in passendem Abstande von der zu prüfenden Lampe fest aufgestellt und die Vergleichslampe ihm genähert oder von ihm entfernt wird. Auf diese Weise hat der Vortragende außer dem Tageslichte bei bedecktem Himmel die folgenden Lichtquellen untersucht: die Tantallampe, die Nernstlampe, die Petroleumlampe, Azetylen, die gewöhnliche Bogenlampe,

die Bremerlampe, die »Carbone«-Lampe und Flammenbogenlampen mit »weißen«, »gelben« und »roten« Kohlen. Die Resultate wurden in eine Tabelle eingetragen, deren Zahlen also angeben, wie hell die einzelnen Lampen in den verschiedenen Spektralgebieten sind, verglichen mit einer Glühlampe bei normaler Spannung, unter der Annahme, daß die Lampen im Gelbgrünen dieselbe Helligkeit haben wie die Glühlampe.

Der Vortragende betrachtete sodann zunächst diejenigen Lichtquellen, bei denen die Lichtstrahlung durch Erhitzung eines festen Körpers auf hohe Temperatur erzeugt wird, bei denen man es also mit einem kontinuierlichen Spektrum zu tun hat. Es nimmt bei ihnen mit steigender Temperatur die Intensität der Strahlen kürzerer Wellenlänge schneller zu als die der roten. Die in Betracht kommenden Lichtquellen ergeben bezüglich des Glühgrades die folgende Reihenfolge: Petroleum, elektrische Glühlampe, Tantallampe, Osmiumlampe, Nernstlampe, Azetylen, Bogenlicht, Sonne. Der Auerkörper ist in die Reihe der reinen Temperaturstrahlen nicht aufzunehmen, da er eine ausgesprochene selektive Strahlung besitzt, Unter den Flammenbogenlampen interessieren zunächst die »weißen« Kohlen. Überraschend ist die Übereinstimmung der Farbe dieses Lichtes mit dem Tageslichte; nur im Grün hat es einen Überschuß. »Bremerlicht« und »gelbe Flammenbogenkohlen«, beide als gelb bezeichnet, unterscheiden sich insofern voneinander, als das Licht der gelben Kohlen bläulich gegenüber dem daneben brennenden Bremerlicht erscheint. Überhaupt ist es schwer, die Farbe des Lichtes einer künstlichen Lichtquelle richtig anzugeben; wir sind geneigt, jedes Licht, wenn der Vergleich mit anderen Lichtern fehlt, als weiß zu bezeichnen, und nur die Erinnerung an das gewohnte Tageslicht läßt Petroleum- und Gaslampenlicht rötlich, und die Erinnerung an das langgewohnte rotgelbe Gaslicht als Abendbeleuchtung den Auerkörper grün erscheinen. Wie relativ die Begriffe rot, blau, gelb sind, geht u. a. auch mit dem Vergleich von Tageslicht, rotem Flammenbogenlicht und dem Licht der elektrischen Glühlampe hervor. Wie aus einer vom Vortragenden aufgezeichneten Tabelle zu ersehen ist, enthält das Flammenbogenlicht erheblich mehr Blau und etwas weniger Rot als das Glühlicht; es muß also das Flammenbogenlicht, das dem Tageslicht gegenüber rot erscheint, gegen die Glühlampe bläulich erscheinen. Wenn man das Tageslicht abblendet, ist in der Tat eine weiße, vom roten Bogenlichte beleuchtete Fläche blau, verglichen mit einer ebensolchen vom elektrischen Glühlichte erhellten Fläche. Umgekehrt erscheint eine Glühlampe gegenüber dem roten Bogenlichte rein gelb; erst wenn man das Tageslicht hinzutreten läßt, bekommt sie wieder die gewohnte rötliche Farbe. Ebenso sieht ein Auerglühkörper im Tageslichte goldig-gelb aus, nur in der Abenddämmerung, wenn das Rot am Himmel vorherrscht, erscheint er grünlich. Beispiele dieser Art lassen sich noch in Menge aufstellen. Aus den Zahlen der vorgeführten Tabelle kann man ohne weiteres ersehen, wie zwei Lichter relativ gegeneinander erscheinen werden. Wenn die so gewonnenen Resultate oft unwahrscheinlich und überraschend erscheinen, so wurden sie doch durch den unmittelbaren Vergleich in jedem Falle bestätigt.

Herr Prof. Dr. CLASSEN: Die Ursachen der Leuchtkraft des AUER-Glühkörpers nach RUBENS.

Seit dem Bekanntwerden des AUER-Glühkörpers hat die auffallende Helligkeitssteigerung, die durch ihn erreicht wurde, das Interesse der Physiker auf das höchste erregt, und es sind eine Reihe verschiedener Versuche zur Erklärung dieser Erscheinung unternommen worden. Anfangs glaubte man eine Eigenleuchtkraft des Glühkörpers annehmen zu müssen nach Art der Fluoreszenz- oder Phosphoreszenz-Erscheinungen. Doch es hat sich nachweisen lassen, daß die Leuchtkraft tatsächlich nicht größer ist, als es die eines beliebigen anderen Körpers sein kann, der auf die gleiche Temperatur gebracht wird. Die Möglichkeit dieses Nachweises beruht auf den Eigenschaften des vollkommen schwarzen Körpers, wie er in der Physik definiert wird und vom Vortragenden kurz besprochen wurde. Es bleibt zur Erklärung der Leuchtkraft jetzt noch zu berücksichtigen, daß ein Glühkörper aus reinem Thorium so gut wie gar nicht leuchtet und auch ein solcher aus reinem Cerium. Nur wenn man dem Thorkörper ganz geringe Spuren von Cer zusetzt, entsteht die Leuchtkraft. BUNTE hat hierauf die Theorie gegründet, daß das Cer durch seine Verwandtschaft zum Sauerstoff eine Art chemische Kontaktwirkung ausübt, derart, daß durch seine Anwesenheit das Leuchtgas gezwungen wird, in der Zone des Glühkörpers zu verbrennen, so daß hier eine besonders hohe Temperatur zustande kommt. Durch eine neuere Arbeit von RUBENS ist auch diese besondere Theorie unnötig gemacht. RUBENS hat die gesamte Strahlung des Glühkörpers durch das ganze Gebiet der verschiedensten Wellenlängen hindurch ausgemessen und folgendes sichergestellt. Der reine Thorkörper strahlt auffallend wenig in dem Gebiet der dunklen Wärmestrahlen aus; er enthält nur die Strahlen der allergrößten Wellenlängen in erheblicherem Maße. Die Folge davon ist, daß durch Hereinbringen des Glühkörpers aus einem Thor in die Bunsenflamme die Temperatur dieser Flamme nur wenig herabgesetzt wird, also verhältnismäßig sehr hoch bleibt. Das Cer dagegen sendet bedeutende Mengen von dunkleren Wärmestrahlen aus, und deswegen kann der Cerkörper in der Bunsenflamme nur eine sehr viel geringere Temperatur und deswegen geringeren Glühgrad erreichen. Während nun das Thor trotz der hohen Temperatur in der Flamme auch im Gebiet der sichtbaren Strahlen nur sehr geringes Emissionsvermögen besitzt, hat gerade das Cer in diesem Gebiet sehr starke Emission; daher braucht nur eine Spur Cer auf den Thorkörper gebracht zu werden, um bei dieser hohen Temperatur eine starke Lichtstrahlung zu erzielen. Sowie mehr Cer hinzugefügt wird, bewirkt die starke Wärmestrahlung des Cers eine Herabsetzung der Temperatur und damit auch der Leuchtkraft des Glühkörpers.

---

9. Sitzung am 28. Februar.

Herr Dr. C. BRICK: Über japanische Zwergbäume.

In ihrer jahrhundertelangen Abgeschlossenheit haben sich die Japaner eine bewundernswerte Vollkommenheit gewisser Techniken

erworben. Bekannt ist ihre hervorragende Kunstfertigkeit in Lackarbeiten, Seidenstickerei, Porzellan, Metallbearbeitung usw. Weniger allgemein bekannt dürften ihre Leistungen in der Gartenkunst sein.[1]) Sie beruhen auf der außerordentlichen Liebe der Japaner zu den Blumen, den Bäumen und zur Natur überhaupt. Mit kindlicher Freude gibt sich der Japaner der Betrachtung der Blumen und der Feier der Blumenfeste hin. In der Erziehung eines jungen Mädchens spielt die nach bestimmten Regeln zu erlernende Kunst des Blumenbindens und -Anordnens eine große Rolle. Ganz besondere Freude empfindet der Japaner am Grotesken; er bewundert seltsam gewachsene Bäume, vornehmlich solche mit etagenförmigem Zweigwuchse, mit einem lang herauswachsenden Aste oder mit hohlem Stamme, ganz besonders aber die kräftigen, knorrigen, von den Winden zerzausten Bäume des Gebirges und sucht sie in seinem Garten, den jeder nur einigermaßen wohlhabende Japaner besitzt, im großen oder kleinen nachzuahmen. Die Gartenkünstler, die häufig berühmt sind, wie bei uns z. B. die Maler, ziehen im Lande umher, studieren die Landschaft, ihre Bäume und Felsen, ihre Gewässer und Täler und ihre Vegetation und nehmen sich diese zum Vorbilde. Die Gärten werden dem zur Verfügung stehenden Raume und den Eigenheiten des Besitzers angepaßt; kleine Gärten werden anders angelegt als große, und ein Garten für einen Kaufmann anders eingerichtet wie für einen Gelehrten usw. In den großen, die Bewunderung aller Reisenden erregenden Gartenanlagen der reichen Japaner auf ihren Landgütern wird jede unnatürliche Regelmäßigkeit der Anlage vermieden; Berge, Sümpfe, Gewässer mit Inseln, Brücken und Wasserfällen sind fast stets vorhanden, Bäume von seltsamem Wuchse sind bevorzugt. Große eigenartige steinerne oder bronzene Laternen sind hier und da aufgestellt und die Kieswege mit flachen bequem gelegenen Schrittsteinen belegt. Im Vergleich mit unseren Park- oder Gartenanlagen aber finden wir keine Rasenflächen, keine Blumenbeete, keine Obstbäume oder Gemüsebeete. Dem japanischen Landschaftsgärtner stehen jedoch, besonders in der Stadt, zumeist nur kleine Flächen, oft nur einige Quadratmeter, für seine Gartenanlage zur Verfügung. In solchen Gärten würden große Bäume und Felsen ohne Proportion sein. Es werden daher Miniaturfelsen und Zwergbäume, ganz kleine Wasserflächen und ein schmaler Bach mit kleiner Brücke hineingebracht und alles so angelegt, daß eine Perspektive erzielt wird. In solche Gärten geht der Japaner nicht hinein; er sitzt auf der Veranda seines Hauses und betrachtet von dieser aus seinen Garten, der sich ihm durch die überaus geschickte Art der Anordnung, besonders der Zwergbäume, kleinen Felsen usw., im Geiste zu einer ausgedehnten Anlage vergrößert. Zwergbäumchen in Töpfen sind vielfach auch in der Nähe der Veranda oder sonst im Garten für Dekorationszwecke benutzt. Ebenso werden sie auch im Innern des Hauses zum Schmucke der Zimmernische, des Tokonoma, häufig verwendet.

---

[1]) Mayr, H. Die Gartenkunst in Japan. (Möller's Deutsche Gärtn.-Ztg. 1903, S. 486—490).

Die Mode der Zwergbäume ist nach Japan anscheinend von China herübergekommen, wo sie aber in anderer Weise erzogen werden als in Japan. Es wird dort um den Zweig eines Baumes feuchte Erde befestigt, in die vom Zweige aus sich bildende Wurzeln hineinwachsen. Der so bewurzelte Zweig wird dann abgeschnitten und in einen Kübel verpflanzt, ihm wird die Endknospe herausgeschnitten, und die sich entwickelnden neuen Zweiglein werden durch Draht in bestimmte Richtungen gezwungen.

Bei uns finden sich Zwergformen von Pflanzen in der Natur auf trockenen, an Wasser und Nährstoffen armen Böden und besonders auch im Hochgebirge und im arktischen Gebiete, wo die Höhe, Fröste, geringe Wärme, ungenügende Ernährung, wenige Bodenmenge für die Wurzeln, Wirkung der Winde usw. die kümmerliche Höhenausbildung bedingen. An der Westküste von Vancouver Island ist ein interessanter Wald von Zwergbäumen der Arten *Picea sitchensis*, *Tsuga heterophylla* und *Thuja gigantea* entdeckt worden[1]) die den japanischen Zwergbäumen sehr ähnlich sind. Sie wachsen auf der Wetterseite einer stark geneigten Schieferformation, einige auch in den Rissen von Diabasblöcken. Ihre Wurzeln sind zwischen den Felsen eingezwängt, ihre Zweige den Seewinden ausgesetzt. Der größte dieser Zwergbäume war noch nicht 2 Fuß hoch und 26 Jahre, ein anderer kaum 1 Fuß hoch und 86 Jahre alt.

Der japanische Zwergbaum[2]) ist das Resultat beständiger Arbeit durch fortgesetztes Beschneiden von Zweigen und Wurzeln, künstliches Biegen und Halten der Äste und Zweige bei möglichst geringer Ernährung und Bewässerung. Zur Aussaat wählt man ein kleines Samenkorn und pflanzt dieses in einen kleinen Topf mit magerer Erde. An dem entstehenden Pflänzchen wird die Knospe herausgekniffen und von den sich bildenden zwei neuen Knospen wiederum die eine entfernt. Bei Verlängerung des Triebes wird er zur S Form gebogen oder man macht mit ihm einen Knoten. Die Zweiganordnung wird durch Herauskneifen von Knospen bestimmt, die verbleibenden Zweige ebenfalls hin- und hergebogen, durch Bambusfasern in dieser Lage gehalten, die Zweiglein ineinander gesteckt oder durch Fasern befestigt. Absterbende oder fehlende Aeste und Zweige werden durch Pfropfung ersetzt. Auch die Wurzeln werden beim jedesmaligen, nach einer Reihe von Jahren stattfindenden Umpflanzen stark beschnitten, besonders die Hauptwurzeln. Indes ist die Behandlung je nach der Baumart verschieden; Laubbäume und Kiefern werden anders erzogen als Lebensbaum und Wachholder. Von berühmten Züchtern sind hierfür, je nach der Tracht des Baumes, der Anordnung oder Richtung der Zweige bestimmte Formen aufgestellt. Eigenartig sind die auf Luftwurzeln

---

[1]) Mc Millan, C. Note on some British Columbian dwarf trees (Bot. Gaz. 1904, S. 379—381 m. 3 Abb.)

[2]) Maumené, A. Les arbres nains japonais, leur formation au Japon, leur utilisation et leur traitement en Europe. 59 S. 16 Abb. Paris (Libr. hort.) 1902. — Hierin auch die weitere Literatur.

Tsumura, T. Dwarf trees. (Transact. and Proc. Japan Soc. of London 1903, S. 2 —15 m. 7 Taf.).

stehenden Bäume, die wiederum eine besondere Erziehung erfordern. Baumarten, die sich zur Verzwergung eignen, sind z. B. ein Lebensbaum »Chabo hiba«, *Chamaecyparis obtusa,* das Symbol der Lieblichkeit, verschiedene Kiefern als Symbol der Stärke, z. B. *Pinus densiflora*, *P. pentaphylla*, *P. Thunbergii,* Wacholder »Ibuki«, z. B. *Juniperus procumbens*, *J. rigida* und *J. chinensis,* und andere Nadelholzarten. Von Laubbäumen werden besonders genommen Ahorn, z. B. *Acer palmatum* und *A. trifidum,* Ulmen *(Zelkova Kaki)* und *Prunus*-Arten, vorzüglich *P. Mume.* Beliebt sind unter ihnen vornehmlich solche mit hohlem Stamme. Die Größe solcher Zwergbäume ist natürlich je nach Alter und Ausbildung sehr verschieden. Es wurden gemessen eine *Chamaecyparis obtusa* 46 (Höhe) : 50 (Breite) cm, eine *Juniperus chinensis* 75 : 90 cm, eine *Pinus densiflora* 70 : 110 cm, *P. pentaphylla* 43 : 50 cm, eine *Zelkova Kaki* 18 cm, eine andere 40 cm Höhe.

Diese Zwergbäume dürfen nicht als Krüppel oder Monstrositäten betrachtet werden; es sind wohlüberlegte Nachbildungen gewisser in der freien Natur erwachsener und durch besonderen Wuchs oder sonstigen Habitus ausgezeichneter Bäume. Bei längerer Betrachtung eines solchen Zwergbaumes verliert sich auch der anfängliche Eindruck des Sonderbaren.

Das Alter der in den Handel kommenden Zwergbäumchen ist nicht so hoch wie gewöhnlich angenommen wird. Stammquerschnitte eines mittleren Exemplars zeigten ca. 30 Jahresringe. Es kommen aber auch ältere und selbst wohl hundertjährige Zwergbäume vor. Viel höhere Alter aber dürften zu bezweifeln sein. Der Preis der gewöhnlichen Bäume schwankt je nach Alter und Art in den japanischen Katalogen zwischen 4 und 200 Mark.

Der Erhaltung der Zwergbäume bei uns bietet unser Klima kein Hindernis. In den Königlichen Gärten in Sandringham in England sind zahlreiche Exemplare vorhanden, und man findet sie hier und da auch in Deutschland bei Liebhabern dieser japanischen Kunst. Es sind jedoch keine Zimmerpflanzen, sondern Freiluftpflanzen für halbbeschattete Orte im Garten oder auf der Terrasse oder auf dem Balkon; vor brennender Sonne sind sie zu schützen. Zeitweise können sie auch ins Zimmer gebracht werden, nachts aber sind sie ins Freie zu stellen. Sie bedürfen allerdings einer besonderen Pflege, um ihre eigenartige Form zu bewahren.

---

10. Sitzung am 7. März.

Herr W. Weimar: Über photographische Aufnahmen mit dem Objektiv-Doppelkreuzvorschieber.

Bei Zeitaufnahmen im Freien führen alle von außerhalb des eigentlichen Bildfeldes kommende Strahlen zu teilweise verschwommenen Bildern, z. B. zu den gefürchteten »Lichthöfen«, die sich um die Wipfel von Bäumen, um die Giebel hochragender Gebäude und bei Innenaufnahmen um die Fenster legen. Man hat deshalb ebensowohl bei Aufnahmen im Freien wie in Reproduktions-

anstalten das schädliche Nebenlicht durch Aufstecken eines Tubus auf die Objektivfassung auszuschalten versucht, oder bei Landschaftsaufnahmen Hut, Schirm und Einstelltuch über das Objektiv in entsprechender Höhe und Entfernung gehalten. Da sich aber alle diese Hilfsmittel nicht immer als ausreichend erwiesen haben, konstruierte Geheimrat MEYDENBAUER, der Vorsteher der Königlichen Meßbildanstalt in Berlin, in den achtziger Jahren den sogenannten Vorschieber, der so dicht vor die Linse in Führungen gleitet und eine Öffnung von solcher Form besitzt, daß nur die Strahlen des benutzten Gesichtsfeldes die Platte treffen, so daß man z. B. bei Landschaftsaufnahmen während der Belichtung durch Herabziehen des Schiebers den Himmel abdecken und den Vordergrund nach Belieben belichten kann, wodurch die »Lichthöfe« vermieden werden. Später fügte MEYDENBAUER zu dem senkrecht gleitenden noch einen wagerecht beweglichen Schieber: den Kreuzvorschieber. Bei Innenaufnahmen wurde es dem Vortragenden bald klar, daß dieser einfache Kreuzschieber nicht genügt; er ersann deshalb den Doppelkreuzvorschieber, der es ermöglicht, eine beliebig große und verstellbare Öffnung zu schaffen, um so verschiedene helle Partien während der Aufnahme abdecken zu können. Die Vorführung dieses von dem Mechaniker BENNDORF in Berlin ausgeführten Nebenapparates zeigte, wie die beabsichtigte Wirkung leicht zu erreichen ist, und eine Anzahl von Bildern, die Herr WEIMAR unter Mithilfe seines Doppelkreuzvorschiebers erhalten hat und die er als Diapositive mit dem Skioptikon vorführte, demonstrierten ad oculos, welch' vorzüglicher Hilfsapparat von ihm der photographischen Technik gegeben worden ist. Von besonderem Interesse waren die Bilder noch deshalb, weil sie Aufnahmen aus Hamburgs Umgebung und dem Innern der Kirchen und der Stadt darboten, und Vergleiche gestatteten zwischen Aufnahme mit aufgestecktem Tubus, ohne Vorschieber und mit Vorschieber.

Herr W. WEIMAR: Über Aufnahmen der Stadt vom Baugerüst des Bismarckdenkmals aus.

Die Aufnahmen wurden auf Anregung des Herrn Bürgermeisters Dr. MÖNCKEBERG und im Auftrage des Herrn Prof. Dr. BRINCKMANN für das Bilderinventar des Museums für Kunst und Gewerbe hergestellt. Bestimmend hierfür war der Umstand, daß sich wohl kaum eine zweite Gelegenheit darbieten dürfte, von einem so isolierten und hohen Standpunkte aus ein Stadtbild mit den fünf Hauptkirchen — den Michaelisturm im Vordergrunde — photographisch zu erhalten. Am 27. Juli vergangenen Jahres begann der Vortragende mit den Versuchsaufnahmen, die für die späteren Aufnahmen bestimmend sein sollten. Sie fielen nicht zur Zufriedenheit aus, da sich der in weiter Ferne liegende Horizont nicht kräftig genug vom Himmel abhob; erst bei Benutzung des Vorschiebers, der von nun an für alle Aufnahmen in Tätigkeit trat, wurde der gewünschte Erfolg erreicht. Freilich hatte Herr WEIMAR nicht selten vergebens, die 130 Stufen des Baugerüstes erstiegen; oben angelangt, fand er oft das Stadtbild eingehüllt in Dunst. Aber zuletzt, am 6. August,

war er vom Glück begünstigt, obgleich dort oben ein steifer Westwind wehte. Die gleichfalls im Projektionsapparate vorgeführten Bilder gaben einen Rundblick von der deutschen Seewarte über die neue Navigationsschule, Altona, Eimsbüttel, das Heilige Geistfeld, die Alster, den Zentralbahnhof, die Michaeliskirche und den Kaiserkai; die Bilder überraschten durch die außerordentliche Klarheit — so war bei einer Entfernung von 2300 Metern noch der große Kran auf dem Gerüste des Hauptbahnhofes deutlich sichtbar — und die Durchbelichtung des Vordergrundes. Insbesondere erregten großes Interesse die mit einer Brennweite von 48 Zentimetern aufgenommenen Partien der Navigationsschule und der großen Michaeliskirche, wobei Herr WEIMAR einige Daten über die Höhenmaße gab. (Standhöhe des Apparates 66,80 m über dem Nullpunkte der Elbe.) Überraschend war bei dem letzten Bilde, das im Querformat die fünf, auch mit großer Brennweire aufgenommenen Hauptkirchen und den Rathausturm zeigte, die sieben Minuten betragende Abweichung in der Zeitbestimmung der Turmuhren. Zum Schluß sprach Herr WEIMAR sein Bedauern darüber aus, daß die optischen Anstalten bei der Herstellung der sonst so vorzüglichen und auch dem ästhetischen Geschmacke Rechnung tragenden Objektive die bewährte alte Einrichtung der Sonnenblende vor der Objektivfassung nicht mehr mit verwenden.

---

11. Sitzung am 14. März.

Herr Ingenieur L. BECKER: Über die Ursache der Gezeiten.

Man hat von jeher einen Zusammenhang zwischen den periodisch wiederkehrenden Veränderungen in der Höhe des Meeresspiegels und den Bewegungen des Mondes und der Sonne erkannt; allein erst NEWTON war es vorbehalten, infolge des von ihm entdeckten Gravitationsgesetzes die Grundzüge zu einer Gezeitentheorie aufzustellen. Nach dieser Theorie muß nämlich an den Stellen der Erde, die den Mond im Zenith haben oder sich in gerade entgegengesetzter Lage befinden, das fluidale Element infolge der Anziehung des Mondes am weitesten von dem Erdmittelpunkte abgezogen werden, während es sich an den um 90° entfernten Stellen dem Erdmittelpunkte näherte. Es würde somit die Erde, wenn sie ganz mit Wasser bedeckt wäre, eine ellipsoidische Gestalt annehmen, und die dem Mond zugekehrten, sowie direkt entgegengesetzten Teile der Erdoberfläche würden Flut, dagegen die um 90° davon abstehenden Teile Ebbe haben. Da der Mond in 24 Stunden 50 Minuten seinen scheinbaren Lauf um die Erde vollzieht, muß sich demnach auf jedem Punkt der Erdoberfläche, mit Ausschluß der Pole, innerhalb dieses Zeitraums zweimal Flut und zweimal Ebbe einstellen. In ganz gleicher Weise wirkt aber auch die Sonne ein, nur mit dem Unterschiede, daß wegen ihrer viel größeren Entfernung von der Erde die Erhebung der Wassermasse viel geringer ist. Diese Gravitationsvorgänge erleiden je nach dem Stande von Sonne und Mond zur Erde die mannigfaltigsten Abänderungen, die von dem Vortragenden des näheren diskutiert

wurden; allein so sehr man auch bemüht ist, kosmische Einflüsse zur Deutung heranzuziehen, und namentlich die lokalen Gestaltungen der Ufer und des Meeresbodens dabei mitwirken läßt, so können doch viele dieser Vorgänge mit der Theorie gar nicht in Einklang gebracht werden.

Wenn sich Sonne und Mond zur Zeit der Syzygien in Konjunktion oder Opposition befinden und vereint mit ihrer Gravitation auf die Erde einwirken, so muß die Erhebung der Flut am größten sein und Springflut entstehen, während sich bei der Quadraturstellung des Mondes zur Sonne Mondfluten mit Sonnenebben decken und dadurch die Nippfluten gebildet werden. Diese äußersten Flutgrenzen müßten wir unter Berücksichtigung einiger Verspätung doch alsbald zu erwarten haben; allein sie treten erst $2^1/_2$ bis 3 Tage später ein, wofür nach der NEWTONschen Theorie keine Erklärung gefunden werden kann. Die Versuche, für diese große Verspätung die Trägheit der Wassermasse in Anspruch zu nehmen, hat man längst aufgegeben.

Noch viel geeigneter, die Gravitation als Ursache der Gezeiten in Zweifel zu ziehen, ist der Umstand, daß bei den Deklinationen von Sonne und Mond — wobei doch, namentlich im Hinblick auf die verhältnismäßig lange Zeit, in der diese Deklinationen vor sich gehen, eine größere Verlegung von Wassermassen eintreten müßte — trotz umfangreicher durch Sir WILLIAM THOMSON (Lord KELVIN) veranlaßter Untersuchungen von Wasserstandsbeobachtungen in fortlaufender Reihe von 40 Jahrgängen absolut keine Veränderungen des mittleren Wasserstandes nachgewiesen werden konnte. Ebenso ist das Vorkommen der täglichen Ungleichheit, sowohl in bezug auf geographische Verbreitung, als auch auf ihre Größe, noch gänzlich unaufgeklärt, und das Umspringen der Nadirflut gegen die Zenithflut beim Deklinationswechsel läßt keinerlei Übereinstimmung mit der Theorie erkennen.

Schon im Jahre 1738 schrieb die Akademie der Wissenschaften in Paris einen Preis aus für die beste Bearbeitung einer Gezeitentheorie, wobei, trotzdem sich drei der hervorragendsten Gelehrten, MACLAURIN, EULER und BERNOULLI beteiligten und Preise erhielten, kein befriedigendes Ergebnis erzielt wurde. Auch LAPLACE, der sich eingehend mit den Gezeiten beschäftigte und eine Übereinstimmung seiner theoretischen Untersuchungen mit den Beobachtungen im Hafen von Brest herbeizuführen suchte, kam zu keinem günstigen Resultat; und wenn HUGO LENTZ in seinem Werk »Flut und Ebbe« auf Seite 183 sagt: »Die theoretischen Forschungen werden von anderen als den NEWTONschen Voraussetzungen auszugehen haben«, so dürfte dies nach dem heutigen Stande der Gezeitentheorie, mit der man nicht viel weiter als zu NEWTON's Zeit gekommen ist, nicht zu verwundern sein.

Der Vortragende ist bei seinen Studien der rhythmischen Bewegungen des Meeres zu dem Ergebnis gekommen, daß die Gravitationstheorie, wonach Sonne und Mond vermittelst ihrer anziehenden Kraft die Gezeiten hervorrufen sollen, nicht aufrecht erhalten werden kann, um so weniger, als man für die geringe Übereinstimmung zwischen Theorie und den Vorgängen in der Natur einesteils gar keine Erklärungsgründe zu finden vermag und andern-

teils die in dieser Richtung angestellten Versuche nur zu negativen Resultaten führten.

Er ging zur Erklärung des dynamischen Vorganges von dem Gedanken aus, daß man von einer direkt wirkenden kosmischen Kraft absehen und die Doppelbewegung unseres Planeten, die Revolution und Rotation zur Begründung heranziehen müsse. Er griff zunächst auf das Experiment zurück und verwies auf die bekannte Tatsache, daß, wenn ein mit Wasser gefülltes und in Bewegung befindliches Gefäß einen Bewegungszuwachs erfährt, das Wasser vermöge der ihm innewohnenden Trägheit nicht gleich zu folgen vermag und sich hinten im Gefäße aufstaut. Die Höhe des Aufstaues entspricht der Geschwindigkeitsvermehrung und überwindet die Trägheit des Wassers. Nun wirkt aber die Schwerkraft weiter und zieht das Wasser in seine ursprüngliche horizontale Lage zurück; deshalb muß, wenn der Aufstau erhalten bleiben soll, ein neuer Impuls, eine abermalige, gleich große Geschwindigkeitsvermehrung erfolgen. Wird diese größer, so nimmt der Aufstau zu (Flut), wird sie kleiner, so nimmt der Aufstau ab (Ebbe), und somit erklärt sich leicht, daß zu einer steigenden Flut und nachfolgenden Ebbe im Gefäß eine zunehmende und dann wieder abnehmende Geschwindigkeitsvermehrung, deren graphische Darstellung eine S-Kurve bildet, erforderlich ist. Jedes Meeresbecken ist aber ein derartiges Gefäß, daß durch die Revolution der Erde um die Sonne eine gleichmäßige Bewegung erhält, die jedoch durch die Rotation der Erde um ihre Polachse bald vermehrend, bald vermindernd beeinflußt wird.

Mit Hilfe von großen Zeichnungen zeigte nun der Vortragende, daß jeder Punkt eines auf einer geraden Linie fortrollenden Kreises eine Cykloide beschreibt, die sich zur verkürzten Cykloide umgestaltet, wenn der Erzeugungspunkt innerhalb des Kreises angenommen wird, und eine verlängerte Cykloide bildet, wenn der Erzeugungspunkt außerhalb des Kreises liegt. Rollt der Kreis auf der Peripherie eines andern Kreises, so erhält man, wenn der Erzeugungspunkt auf dem Umfang des Rollkreises angenommen wird, die Epicykloide, die sich zur verkürzten und verlängerten Epicykloide umgestalten kann.

Alle diese Cykloiden haben die Eigenschaft, daß ihre Erzeugungspunkte während des Verlaufs je nach ihrer größeren oder geringeren Verkürzung oder Verlängerung in gleichen Zeiten verschiedene Wege zurücklegen und dementsprechend auch ganz verschiedene Geschwindigkeiten annehmen. Wird nun von den verschiedenen Geschwindigkeiten der einzelnen Cykloidenabschnitte jeweils in bezug auf den Rollkreis die tangentiale Komponente rechnerisch ermittelt, so stellt sich heraus, daß die Aufeinanderfolge der auf diese Weise erhaltenen Geschwindigkeiten genau den zu- und abnehmenden Geschwindigkeitsvermehrungen entspricht, die bei dem Gefäß-Experiment beobachtet wurden und deren graphische Darstellung eine S-Kurve bildet. Damit wäre also, da sämtliche Oberflächenpunkte der Erde, mit Ausnahme der Pole, auf ihrem Verlauf um die Sonne verkürzte Epicykloiden beschreiben, bewiesen, daß auch hier ähnliche Stauungen und Depressionen des Wassers der Seen und Meere vorkommen müssen, wie bei obigem Experiment,

oder mit anderen Worten: daß alle Erscheinungen auftreten, die für das Gezeitenphänomen kenntzeichnend sind. Zugleich damit betonte der Vortragende, daß sich durch genaue analytische Berechnung, neben den von 25 zu 25 Minuten resultierenden Geschwindigkeiten, zwei Fluten und zwei Ebben in dem Zeitraum von 24 Stunden ergeben, daß jedoch die Achse der beiden Fluten nicht nach der Sonne gerichtet ist, sondern einen Winkel von 134° mit der Verbindungslinie von Sonnen- und Erdmittelpunkt bildet.

Wenn im Vorstehenden das System Sonne-Erde und damit die Sonnenflut charakterisiert wurde, so muß nun hervorgehoben werden, daß auch eine Mondflut besteht, die sogar zumeist vorherrschend wird. Der Mond ist dabei nur insofern beteiligt, als vermittelst seiner Masse und seiner Entfernung von der Erde der gemeinschaftliche Schwerpunkt beider Weltkörper bestimmt wird, um welchen dieselben innerhalb eines synodischen Monats von 29,53059 Tagen ihren Umlauf vollenden. Es liegt also in diesem System Erde-Mond ebenfalls eine Revolutionsbewegung vor, die mit der gewöhnlichen Rotationsbewegung der Erde zusammen das Kriterium für eine Epicykloide, und zwar diesmal für eine verlängerte Epicykloide abgibt. Eine genaue Berechnung der ab- und zunehmenden Geschwindigkeiten von 25 zu 25 Minuten in dem Zeitraum eines Mondtages von 24 Stunden 50 Minuten zeigt auch hierbei in ihrer graphischen Darstellung, ebenso wie in dem System Sonne-Erde, eine S-Kurve und damit das kennzeichnende Merkmal für das Auftreten von Gezeitenphänomenen. Die Flutachse fällt bei der Mondkonjunktion ebenfalls nicht in die Verbindungslinie Erde-Mond, sondern bildet mit derselben einen Winkel von 87°.

Werden nun Sonnenflut und Mondflut vereinigt, so ergibt sich, daß deren Achsen um einen Winkel von 47° auseinander liegen, also, in Zeit umgewandelt, einen Zeitraum von 3 Stunden 8 Minuten (oder 188 Minuten) einschließen. Da aber die Mondflut jeden Tag um 50 Minuten näher gegen die Sonnenflut heranrückt, so erklärt sich unter Berücksichtigung der Verspätungsdifferenz beider Fluten, welche leicht bis zu einer Stunde wachsen kann, das 2½ bis 3 Tage spätere Auftreten der Springflut nach der Konjunktion von Sonne und Mond ganz ungezwungen von selbst.

Der Vortragende hob alsdann noch besonders hervor, daß sich als Ergebnis seiner analytischen Berechnung für das System Erde-Mond eine Eintagsflut herausstellt, daß also nicht, wie bei dem System Sonne-Erde zwei Fluten in 24 Stunden, sondern nur eine Flut in 24 Stunden 50 Minuten zur Erscheinung kommt. Als Beweis der Übereinstimmung mit dem Vorkommen in der Natur wies der Vortragende auf das Segelhandbuch für den Stillen Ozean hin, worin von Herrn Prof. Börgen in Wilhelmshaven das fast allgemeine Vorkommen von Gezeiten mit großer täglicher Ungleichheit und deren häufiger Übergang in Eintagstiden betont wird. Dabei macht Herr Prof. Börgen darauf aufmerksam — und Konstruktionsbeispiele des Vortragenden mit Flutkurven bestätigen dies im weitesten Umfange —, daß solche Tiden nur zustande kommen können, wenn eine der beiden Kombinationsfluten, entweder die Sonnen- oder die Mondflut, zur Eintagsflut würde. Da aber nun die Kombinationstheorie von einer Eintagssonnenflut oder Eintagsmondflut nichts

weiß, so läßt Herr Prof. BÖRGEN diese durch Interferenz sich quer schneidender Gezeitenwellen entstehen.

So verdienstlich die einschlägigen Arbeiten und Untersuchungen BÖRGENS auf diesem Gebiete auch sind, kann doch das Allgemeinvorkommen von Gezeiten, die zu ihrer Entstehung einer Eintagssonnenflut oder Mondflut bedürfen, nicht auf mehr oder weniger zufällige Interferenzen gestützt werden, und es dürfte doch als ein Vorzug zu betrachten sein, daß der Vortragende mit seiner Theorie die fragliche Eintagsflut als mathematische Errungenschaft mitbringt.

Nachdem der Vortragende noch darauf hingewiesen hatte, daß die fortwährend wechselnde Entfernung der drei Gestirne: Sonne, Erde und Mond, die schiefe Stellung der Erdachse zur Ekliptik, die abweichende und ebenfalls fortwährend wechselnde Lage der Mondbahnebene zur Ekliptik und anderes mehr an der Sache im großen ganzen nichts ändert, sondern nur modifizierend auf die Gezeitenbildung einwirkt, hob er insbesondere noch hervor, daß die Tiden wohl am meisten durch die lokalen Verhältnisse, die topographische Gestaltung der Meeresufer und des Meeresbodens beeinflußt werden.

---

12. Sitzung am 21. März.

Herr Dr. E. ULE (Berlin): Eine botanische Forschungsreise an den Amazonenstrom.

Im Juli 1899 wurde vom Botanischen Museum in Berlin eine Expedition an den Amazonenstrom ausgesandt, um die dortigen Kautschukverhältnisse, namentlich die der rechtsseitigen Nebenflüsse, und zu gleicher Zeit die Flora dieser noch wenig bekannten Gebiete im allgemeinen zu erforschen. Leider erlag der mit diesen Aufgaben betraute Botaniker Dr. KUHLA gleich nach seiner Ankunft in Manáos einem Fieberanfalle. Ein Jahr später übernahm der Vortragende die Leitung der Expedition. Von dem an der Mündung des Rio Negro gelegenen Manáos aus besuchte Herr ULE zunächst den Juruá, an dessen Unterlauf er drei Monate im Jahre 1900 und an dessen Oberlauf acht Monate im Jahre 1901 weilte. Das Gebiet dieses vielgewundenen und an toten Armen reichen Flusses ist mit Wald bedeckt; die zerstreut darin wachsenden Kautschukbäume haben Veranlassung zur Besiedelung gegeben. Juruá, Puru und Javary fließen im alluvialen Schwemmlande und führen »weißes« Wasser, während der Rio Negro tiefschwarz ist infolge von mit organischen Resten vermischten Humussäuren, die sich in dem kalkarmen Wasser nicht lösen. Der Rio Negro wurde aufwärts im Januar und Februar 1902 besucht; auf zahlreichen Inseln fand der Vortragende Kautschukwälder, die namentlich aus *Hevea discolor* bestanden. Sodann ging die Reise in den Monaten März und April entlang einem rechten Nebenflusse des Madeira, dem Rio Marmelles, der im Gegensatze zum Madeira schwarzes Wasser hat. Das letzte der drei Forschungsjahre widmete Herr ULE einem Aufenthalte in Peru, um den Übergang der Hyläa zu dem subäquatorialen andinen Reiche kennen zu lernen. Auf dieser Reise besuchte der Forscher den Grenzort Luticia, die ostperuanische Hauptstadt Iquitos,

Yurimaguas am Huallaga und von dort den Fluß Cainarachi. Diesem aufwärts folgend, überschritt er mit einer Anzahl Träger das bis 1450 m hohe Gebirge und kam dann nach Tarapoto, wo er ein halbes Jahr blieb. Ende März trat er von dort die Rückreise an.

Zahlreiche treffliche photographische Aufnahmen gaben ein anschauliches Bild von den interessanten Landschaften, die der Redner besucht hatte, und die er nunmehr seinen dankbaren Zuhörern besonders nach dem pflanzlichen Charakter schilderte. Aus dem reichen Inhalt der Vorführungen sei das Nachstehende hervorgehoben. Die jährliche Regenmenge in dem von dem gewaltigen Amazonenstrom durchströmten Gebiete schwankt zwischen 2000—3000 mm; nach Westen hin nimmt sie zu, an den Vorbergen der Anden vermindert sie sich wieder. Die Temperatur (im Mittel 24—27° C.) ruft keine merklichen Unterschiede in den Jahreszeiten hervor, wohl aber die Überschwemmungen; im August und September haben die Flüsse den tiefsten Wasserstand und sind dann auch im Oberlaufe nicht schiffbar. Dann setzen im Oktober die Regen mehr ein, und die Flüsse beginnen zu steigen; Ende Dezember und Anfang Januar werden die Ufer und meilenweit die angrenzenden Wälder überschwemmt. Von Ende März bis Juni hat der Wasserstand das Maximum der Höhe erreicht, je nachdem das Gebiet der Mündung näher liegt oder weiter davon entfernt ist. Bei Manáos erreicht die Steigung des Flusses zuweilen 20 m, an den Unterläufen der Flüsse beträgt sie in der Regel 10 m. Schon kurz oberhalb der Stadt Para, auf der Fahrt zwischen den durch schmale Kanäle getrennten Inseln genießt man die Üppigkeit der Natur in ihrer ganzen Pracht; überall lebhaft grün gefärbte und mannigfaltig belaubte Wälder, hier und da eine von schlanken Assai- oder Fächerpalmen umgebene Hütte. Der starken Strömung wegen fährt der Dampfer nahe dem Ufer dahin, und immer neue herrliche Bilder bieten sich dem Auge dar. Nach einer Fahrt von etwa einem Tage gelangt man wieder in den breiten Hauptstrom und nach weiteren drei Tagen nach Manáos. Die Stadt hat etwa 40,000 Einwohner; sie ist weit und offen gebaut und trotz ihrer Lage in der Mitte des Selvasgebietes im Besitze elektrischer Bahnen und elektrischer Beleuchtung. Auch schöne Bauten finden sich dort, wie das Theater und das Justizgebäude.

Manáos verdankt seine Bedeutung dem Kautschukhandel; sein Hafen steht den Schiffen aller Nationen offen. Während der Kautschuk-Export im Jahre 1900 kaum 2000 Tonnen betrug, beziffert er sich jetzt auf über 20,000, d. h. auf etwa ein Drittel der Weltproduktion. Der Erzeuger des besten und meisten Kautschuks ist *Hevea brasiliensis*, eine 20—30 m hohe Euphorbiacee. Die Bäume wachsen in einem regelmäßigen Verhältnis eingestreut in den Wäldern, und darauf gründet sich die Einrichtung angelegter Wege für die Kautschuksammler. Längs der Flußufer erstrecken sich die verschiedenen Kautschukwaldbesitzungen, meist in einer Länge von 1—10 km und geringer Tiefe. Vom Flusse aus sichtbar liegt das Wohnhaus des Eigentümers, eine Art Blockhaus, auf einer erhöhten Stelle, und in seiner Nähe oder im Walde zerstreut stehen die Baracken der Kautschukarbeiter. Die Zeit der Ernte dauert vom Juli bis in den Januar hinein, wo dann das in die Wälder dringende

Hochwasser die Wege unpassierbar macht. Mit Sonnenaufgang begibt sich der Arbeiter, mit einer kleinen Axt versehen, in den Wald. Jedem Baume bringt er eine oder mehrere Wunden bei und drückt in die Rinde einen kleinen Blechbecher zum Auffangen der Kautschukmilch. Hat er so seine 100 oder mehr Bäume abgelaufen, so gießt er auf dem Rückwege alle Milch in eine größere Blechkanne. Dann begibt er sich in eine mit Palmenblättern gedeckte Hütte, wo er ein Feuer anfacht, über das er ein unten weites und oben mit einer kleinen Öffnung versehenes tönernes Gefäß stülpt, das mit Palmfrüchten angefüllt ist. Bald entwickelt sich ein kräftiger Rauch, in dem die mit Kautschukmilch übergossene Holzscheibe hin und her bewegt wird; die Milch gerinnt, neue wird aufgegossen und so eine Schicht nach der anderen gebildet, so daß zuletzt dicke Ballen entstehen. Diese werden am Ende der Woche an den Besitzer abgeliefert. Zur Zeit des Hochwassers kommen viele Dampfer. welche Waren bringen und Kautschukballen nach Manáos oder Para mitnehmen. Von dort wird der Kautschuk von großen Firmen übernommen und nach Europa oder Nordamerika verschickt.

Der eigentliche Rio Negro-Wald ist meist einförmig, streckenweise arm an Palmen, Lianen und Epiphyten, dabei vom Grunde aus dicht geschlossen, dunkel gefärbt und zwischen 15 bis 30 m hoch. Mannigfaltiger und mehr von Palmen durchsetzt wird der Wald an feuchten Stellen. Ein charakteristischer Baum ist hier die Buritypalme, *Mauritia flexuosa*, die an den schwarzen und weißen Flüssen zuweilen ganze Bestände bildet. Sie ist am Amazonenstrom die größte Fächerpalme, aus ihren Früchten bereitet man ein erfrischendes Getränk und aus den Blättern Gespinste. Stellenweise wird der Wald von dürren Sandstrecken durchbrochen, auf denen nur Gebüschgruppen auftreten und wo der Sand mit Flechten, binsenartigem Farn etc. bewachsen ist. Landwirtschaft wird nur wenig betrieben, denn unter den oft senkrechten Strahlen der Sonne ist das Arbeiten auf dem Felde zu beschwerlich. So erklärt es sich, daß das Leben in Manáos etwa dreimal so teuer ist als in Deutschland. Mit der überall so üppigen Pflanzenwelt hängt nun auch das Tierleben eng zusammen, ja, einige Pflanzen und Tiere haben sogar enge Genossenschaften gebildet. So gibt es Ameisenpflanzen, welche beständig in Hohlräumen von Ameisen und deren Brut bewohnt werden. Am bekanntesten ist die *Cecropia*, eine Moracee mit kandelaberartiger Anordnung der Zweige und großen schildförmigen oder fingerig gelappten Blättern. Über den Blättern befinden sich am Stengel Grübchen, die anfangs geschlossen sind und von Ameisenweibchen durchbohrt werden. In einmal besiedelten Bäumen werden alle Kammern, die sich in den durch Querwände gegliederten hohlen Zweigen befinden, eingenommen, so daß sie oft dicht von Ameisen besetzt sind. Schildläuse, die in diesen Wohnungen gepflegt werden, sowie eiweißhaltige Gebilde auf den Blattkissen geben den Ameisen Nahrung.

Von anderen Ameisenbäumen sind *Cecropia sciadophylla* und *Triplaris*-Arten zu erwähnen. Die betreffenden Ameisen wurden von dem Vortragenden eingehend geschildert, so auch die »Schleppameisen«, welche die Blätter vieler Bäume zerschneiden und in

ihre oft gewaltigen Bauten schleppen, um sie zur Kultur eines Pilzes zu verwenden, der den Ameisen zur Nahrung dient. Nester von anderen Ameisenarten sind förmlich von Pflanzen durchwachsen und überwuchert, so daß sie wie Blumenampeln aussehen. Die Samen der in den Nestern wachsenden Pflanzen wurden von den Ameisen selbst verschleppt. Die gesamte Anlage dieser »Blumengärten« und die Kultur der darin befindlichen höheren Pflanzen wurden von Herrn ULE einer genauen Besprechung unterzogen. Bemerkenswert hierbei ist die wunderbare Auswahl der Pflanzen, die sämtlich Beerenfrüchte tragen. Für das Landschaftsbild sind diese Ameisennester charakteristisch, besonders deshalb, weil viele Bäume bis in den höchsten Kronen damit überladen sind. Neben diesen Tieren sind es namentlich Moskitos, die das Übernachten im Walde zur größten Qual machen; auch Milben, die von den Kleidern an den Körper kriechen und ein entsetzliches Jucken hervorrufen, machen sich oft unangenehm bemerkbar. Prächtige Schmetterlinge und Käfer söhnen in etwas mit jenen anderen Gliederfüßern aus. Das System des Amazonenstromes ist reich an Fischen, unter denen viele als Nahrungsmittel geschätzt sind. Auch Vögel — Enten, Möven und Sumpfvögel — bewohnen die Gewässer. Kolibris, Aras, Waldhühner und zahlreiche andere Vogelarten beleben den Wald! Von großen Landsäugetieren lassen sich nur wenige mit denen der alten Welt vergleichen; es mögen hier zunächst Tapir, Hirscharten, Wildschweine und Nagetiere, darunter das Wasserschwein, genannt werden. Von Raubtieren ist der Jaguar zwar stark, aber wenig gefürchtet. Ameisenbären, Gürteltiere, Faultiere und Beutelratten sind besonders charakteristisch. Für die Gewässer sind eigentümlich Seekuh und Delphine.

Die ursprüngliche Bevölkerung ist vielfach durch Leute europäischer Abkunft, vermischt mit Negern, verdrängt worden, so daß wilde Indianerstämme in dem von Herrn ULE bereisten Gebiete selten anzutreffen sind. Auf die Lebensverhältnisse der Bewohner wurde näher eingegangen und namentlich der Unterschied in der Lebensweise und den Sitten zwischen Peruanern und Brasilianern hervorgehoben. Zahlreiche Bilder dienten auch hier zur Erläuterung.

---

13. Sitzung am 28. März.

Herr Dr. E. KRÜGER: Die Entwicklung des Schädels mit besonderer Berücksichtigung der Wirbeltheorie von GOETHE.

Nach kurzen einleitenden Worten, in denen die Grundbegriffe klargelegt wurden, die zum Verständnisse des behandelten Themas nötig sind, wurden die Ansichten GOETHE's und OKEN's genauer präzisiert. Nach diesen Forschern besteht der Schädel aus 3 (GOETHE) resp. 6 (OKEN) echten Wirbeln, die verschmolzen den occipitalen und zentralen Teil des Schädels ausmachen sollen. Um zu zeigen, daß diese Theorie des Schädels, die sogenannte Wirbeltheorie, nur eine erste Annäherung an die wirklichen Tatsachen bedeutet, wurde die Entwicklung der Wirbel im Zusammenhang mit der Chorda dorsalis be-

schrieben. Als wichtigstes Ergebnis wird gefunden, daß jedes halbe Sklerotom die Fähigkeit hat, einen vollständigen Wirbel hervorzubringen. Daran anschließend wird das Kopfskelett selbst beschrieben und zwar vergleichend anatomisch und entwicklungsgeschichtlich, sowie die korrelativen Beziehungen des Schädels zum Kieferapparat, zur Nase, zu den Augen, dem Ohr und vor allem dem Gehirn. Beim Amphioxus besteht der Schädel aus verdichtetem Bindegewebe. Bei den Cyclostomen, Selachiern und Ganoiden aus Knorpel, der auch bei allen übrigen Vertebraten embryonal den Schädel bildet und z. T. auch persistiert. Als Knochen kommen Deckknochen und Ersatzknochen in Betracht. Als wesentlichster Teil dieses sog. Primordialcraniums wird das Neurocranium (Gehirnschädel) in nicht ganz scharf gesonderten Regionen (GEGENBAUR 1872) angelegt. Man unterscheidet eine Regio occipitalis, die den Neunaugen noch fehlt, eine Regio otica, eine Regio orbito-temporalis und -ethmoidalis. Bis zur Regio otica rechnet man den chordalen Teil, auf den der praechordale Teil folgt. Es kommt also im Schädel nicht zur Zerlegung in Wirbel. Nur der occipitale Teil des chordalen Abschnittes zeigt eine Gliederung, die einigermaßen der Gliederung der Wirbelsäule entspricht, der otische Teil ist frei von Gliederung. Durch Verschmelzung der occipitalen Segmente bildet sich der Occipitalpfeiler oder Occipitalbogen, der also einem Wirbelbogen nicht gleichzusetzen ist. So erfolgt die Entwicklung bei fast allen gnathostomen Wirbeltieren. Aber bei diesen differieren die Anzahl der Segmente. Den Rundmäulern fehlt die Occipitalregion des Schädels noch völlig, hier kann also von einer Wirbeltheorie selbst nicht in weiterem Sinne gesprochen werden. Die Occipitalregion aller übrigen Wirbeltiere ist aus einer Anzahl früher freier spinaler Skelettelemente hervorgegangen. In der otischen Region kommt es zur Bildung eines vorderen und hinteren Abschnittes, die später mit der Ohrkapsel verschmelzen. Wie die otische Region ist auch der praechordale Teil des Schädels nicht segmentiert. Dieser wandelt sich zu einer knorpeligen Kapsel um, die große und zahlreiche Lücken zeigt. Sie können von Deckknochen ausgefüllt werden, wie bei den Säugetieren. Nimmt man an, daß die Wirbeltiere ursprünglich gleichmäßig segmentiert waren, so muß die Concrescenz der Glieder in mehreren, mindestens 2 Etappen erfolgt sein. Zuerst am Kopf im Bereiche des praechordalen und z. T. im chordalen Teil des Kopfes, dann hat sich das primordiale Cranium in diesem Teile als Continuum angelegt; wir können hier also weder vergleichend anatomisch noch entwicklungsgeschichtlich eine Gliederung antreffen. Im übrigen Gebiet haben sich die Skelettmassen in den einzelnen Segmenten diskontinuierlich angelegt, aber sich z. T. später durch Verwachsung vereinigt. Eingehend wurde dann das primordiale Visceralskelett behandelt, das auch für den Schädel, speziell für das Gehörorgan so überaus wichtige Teile liefert, jedoch hier übergangen werden mag.

Das Primordialcranium bleibt in seiner primitiven Gestalt nur bei den Cyclostomen und Selachiern erhalten. Bei den höheren Fischen tritt es zurück gegenüber dem knöchernen Skelett. Einige Partieen bleiben überall zeitlebens erhalten, einige wandeln sich zu Bindegewebe, Ligamenten und Syndesmosen um, andere gehen zu Grunde;

andere werden ersetzt durch Knochen (häufigster Fall). Das Chondrocranium hat daher hauptsächlich Bedeutung für das Embryonalleben, aber es ist nicht einfach ein rudimentäres, sondern auch ein in aufsteigender Entwicklung befindliches Organ. — Die Stellung des Rumpfskeletts zum Kopfskelett als interessanteste Frage darf hierbei nicht vergessen werden. GOETHE und OKEN gingen von dem entwickelten Säugetierschädel aus und verglichen dessen einzelne Bestandteile mit Wirbeln. HUXLEY hat mit Recht dagegen geltend gemacht, daß an dem Embryonalschädel keine Spur einer Zusammensetzung aus wirbelartigen Teilen nachzuweisen sei, was nach der Schädeltheorie von GOETHE u. OKEN unbedingt hätte der Fall sein müssen. GEGENBAUR sucht nun 1872 den Grundgedanken der Wirbeltheorie als richtig nachzuweisen. Als Hauptargumente fungieren bei ihm die Tatsache, daß die Chorda im Schädel liegt. Daneben homologisiert er die Visceralbogen mit den unteren Wirbelbogen, die Nerven mit Spinalnerven. Nach ihm hat aber die Metamerie des Primordialcraniums mit der am knöchernen Cranium teilweise bestehenden Gliederung nichts zu tun. Damit fällt aber die Wirbeltheorie im Sinne GOETHE und OKEN's. Die wissenschaftliche Fragestellung ist eine andere geworden, die Methode verfeinert. Die genannte Theorie läßt sich nur in dem Sinne aufrecht erhalten, als Wirbelsäule und ein Teil des Schädels sich auf gleicher morphologischer Grundlage aufbauen, dann aber divergent sich entwickeln; zu eigenen Wirbelbildungen im Schädel kommt es niemals. Die Bedeutung der GEGENBAUR'schen Auffassung beruht in der phylogenetischen Fassung. Der Meinung GEGENBAUR's schlossen sich die meisten Forscher an. STÖHR fügt der GEGENBAUR'schen Auffassung den Gedanken hinzu, daß die Umgestaltung des ursprünglich gegliederten Skeletts im Kopfbereich von vorn nach hinten fortschreitet. SEGEMEHL hält Selachier und Amphibiencranium für homolog, bei den höheren Fischen und Amnioten soll eine einmalige Verlängerung des Schädels durch Assimilation von 3 Wirbeln eingetreten sein. VAN WYHE faßt das Schädelproblem als Kopfproblem. Es gelingt ihm, bei Selachiern 9 Segmente nachzuweisen. Er macht eine ursprüngliche Metamerie des Wirbeltierkopfes wahrscheinlich. FRORIEP setzt sich in Gegensatz zu GEGENBAUR. Er verlegt die Grenze zwischen segmentierten und unsegmentierten Schädel wie geschildert in die Höhe des Vagus. Nach ihm ist nur die Hinterhauptsregion gegliedert. Er weist auch nach, daß an der Grenze zwischen spinalem und praespinalem Teil des Schädels einige Segmente gänzlich unterdrückt sind. Seine Auffassung ändert aber nichts an der GEGENBAUR'schen Richtigstellung der GOETHE-OKEN'schen Theorie. Danach unterscheidet FRORIEP ein Palaeocranium (Cyclostomen) und ein Neocranium: als erste Etappe der Angliederung von spinalen Elementen (Selachier und Amphiben) das protometamere Cranium und als die zweite Etappe der Angliederung (die übrigen Wirbeltiere) das auximetamere Neocranium.

Herr Dr. med. J. DRÄSEKE: Demonstration eines degenerierten Hundeschädels.

Seinen Ausführungen legte der Vortragende den Schädel eines Zwergpinschers zu Grunde, den er Herrn Tierarzt LEUTSCH ver-

dankte. An diesem Schädel fand sich das Hinterhauptsbein nicht in der Mitte, sondern seitlich verlagert. Die Gelenkflächen, welche Schädel und Wirbelsäule mit einander verbinden, waren auffallend wenig ausgebildet. Das ganze Hinterhauptsbein war in seinen mittleren und seitlichen Teilen nur durch zwei schmale Knochenspangen mit dem Schädel verbunden, im übrigen war die Verbindung eine häutige. Ein gleiches Verhalten sah man nicht nur im Verlauf der normalen Knochennähte, sondern auch mitten in einzelnen Schädelknochen selbst, so daß die knöcherne Schädelkapsel ein durchlöchertes Aussehen bot. Außerdem war der Schädel, abgesehen von dem seitlich verlagerten Hinterhauptsloch, vollkommen schief. Der Oberkiefer zusammen mit dem knöchernen Teile der Nase zeigte ferner einen solchen Grad von Rückbildung, daß man nicht mehr den Schädel eines Hundes vor sich zu haben vermutete, besonders auch deshalb nicht, weil am Oberkiefer Zähne nicht zu finden waren, und auch die ganze Bildung des Oberkiefers ein früheres Vorhandensein von Zähnen nicht wahrscheinlich machte. Die beiden schwächlichen Unterkieferäste waren in der Mittellinie nicht mit einander verwachsen; man konnte aber deutlich den früheren Besitz einiger kleiner Zähne im Unterkiefer erkennen, mit denen aber das Tier nicht hat kauen können, weil ja die beiden Unterkieferäste nicht fest mit einander verbunden waren. Lehrreich war noch der Vergleich dieses Schädels, dessen Träger 10 Jahre alt war, mit dem eines russischen Windspiels und einer Bulldogge. Nur durch flüssige oder sehr weiche Nahrung konnte man ein Tier mit einem derartig degenerierten Schädel so lange am Leben erhalten; den Kampf ums Dasein hätte der Hund keine 24 Stunden aushalten können.

---

14. Sitzung am 18. April.

Herr Dr. Fr. Heineck: Die Idar-Obersteiner Achat- und Edelsteinschleifereien.

Im Fürstentum Birkenfeld, einer oldenburgischen Enklave in der Rheinprovinz, findet sich eine alteingesessene, eigenartige Industrie, wie sie noch einmal auf der Erde nicht vorkommt: die Achatschleiferei. Sie geht bis in den Anfang des 16. Jahrhunderts zurück und gründet sich auf das Achatvorkommen im Melaphyr des Nahetales. Dieses der Permformation angehörende Eruptivgestein ist durch große Neigung zur Mandelsteinbildung ausgezeichnet; die Decken sind, wie bei jetzigen Laven, reich an Blasenräumen. Bei Zersetzung des Gesteins durch eindringendes Wasser wurde die Kieselsäure zum Teil gelöst und in den Blasenräumen abgeschieden. Sie bildete hier konzentrische, der ursprünglichen Innenwand des Hohlraumes mehr oder weniger parallele Schichten. Zuweilen ist im Durchschnitt der »Mandel« die Öffnung (Infiltrationskanal) zu erkennen, wohindurch das Wasser eintrat. Entweder ist nun der ganze Blasenraum mit Kieselsäure (in der Varietät des Chalcedons) ausgefüllt, oder die Mitte blieb zunächst frei und wurde dann später oft mit Bergkrystall, Amethyst, Kalkspat, Chabasit

und anderen Mineralien bewachsen. Die schichtweise gebildete Ausfüllung (Achat) läßt unter dem Mikroskop ein krystallinisches, feinfaseriges Gefüge erkennen; die Streifung ist so fein, daß BREWSTER auf der Breite eines Zolles gegen 17,000 Linien zählen konnte. Von Natur ist der Achat selten kräftig gefärbt; aber es sind im verflossenen Jahrhundert mancherlei Mittel, ihn künstlich zu färben, aufgefunden worden. Um ihn z. B. schwarz zu färben, wird er längere Zeit mit einer heißen Lösung von Honig oder Zucker behandelt und dann in Schwefelsäure gelegt, wodurch Kohlenstoff in den Poren abgeschieden wird. Auch durch Brennen werden z. B. hellrote Chalcedone in die geschätzten dunkelroten Varietäten überführt. Gelbe, grüne und blaue Färbungen sind gleichfalls bekannt. Der gemeine Chalcedon wird wegen der unscheinbaren Farbe kaum als Schmuckstein verschliffen, dagegen bildet er ein sehr geschätztes Material zu Reibschalen, Zapfenlagern etc. Durchscheinender Chalcedon mit Zeichnungen, die anorganischen Ursprungs sind (z. B. dendritische Ausscheidungen von Eisen- und Mangansalzen), sind sehr beliebt, u. a. die Moosachate mit moosähnlichen grünen Gebilden. Besonders geschätzt ist der Onyx, der aus schwarzen und weißen Lagen besteht und zum Schneiden von Kameen und Intaglien benutzt wird. Schon im Altertum kannte man die Kunst, Steine, besonders Achat, Karneol, Onyx zu schleifen, zu polieren und zu schneiden; u. a. ist ein in Wien befindlicher Onyx aus der ersten römischen Kaiserzeit bekannt mit einer Apotheose des Augustus (Gemma Augustea). — Die zu verarbeitenden Achate wurden früher an Ort und Stelle in Steingräbereien gewonnen; darin waren im Jahre 1825 noch einige 70 Arbeiter tätig. Als sie nur wenig Material hergaben, wurde zeitweise über London Achat aus Persien und Indien eingeführt, bis um 1830 die reichen Achatvorkommen in Brasilien und Uruguay entdeckt wurden. Die Kunst, Chalcedone und andere Mineralien zu schleifen und zu polieren, wurde lange geheim gehalten. Es werden mächtige Scheifsteine durch Wasser-, zuweilen auch durch Dampfkraft in sehr schnelle Umdrehung versetzt; vor jedem liegen zwei Arbeiter in einem Schemel (Küraß), mit dem Schleifen beschäftigt, einer Arbeit, die trotz aller Schutzvorrichtungen so ungesund ist, daß die meisten Schleifer eines frühen Todes sterben. Das Polieren geschieht auf Metallscheiben unter Anwendung verschiedener Poliermittel. Auch Edelsteine werden in Idar und Oberstein geschliffen. Nachdem der Rohstein vorbereitet ist, wird er in der »Doppe«, d. h. in einem kleinen halbkugeligen Schälchen mit Stiel, vermittelst einer leichtschmelzenden Metalllegierung befestigt und auf wagerechten Metallplatten, die in der Sekunde etwa 30 Umdrehungen machen, geschliffen. Diamantstaub, Schmirgel und Karborund, gemischt mit Öl, dienen als Schleifmittel. Der Vortragende besprach die einzelnen Manipulationen, die im Vorstehenden nur angedeutet werden konnten, an der Hand zahlreicher Lichtbilder und führte zugleich eine größere Sammlung von Rohmaterial und bearbeiteten Stücken vor, die zum Teil dem Hamburger Naturhistorischen Museum angehören. Eine kurze Geschichte der Steinschleiferei im Nahetal mit all ihren wechselvollen Schicksalen beschloß den Vortrag.

---

15. Sitzung am 25. April, gemeinschaftlich mit dem Chemiker-Verein.

Herr Dr. B. Walter: Über radioaktive Umwandlungen.

Während sich die Chemie mit den Umwandlungen der Moleküle beschäftigt, die diese zusammensetzenden Atome aber als konstant annimmt, handelt es sich bei den radioaktiven Umwandlungen um Veränderungen der Atome selbst. Solche Umwandlungen sind bis jetzt mit Sicherheit nur bei den Atomen der Elemente Uran, Thor und Radium bekannt; dieselben machen sich hier vor allem dadurch bemerkbar, daß sie von einer ganz besonderen Art von Strahlung, der sogenannten Becquerelstrahlung, begleitet sind. Außerdem zeichnen sich diese Umwandlungen von denen der gewöhnlichen Chemie dadurch aus, daß sie nicht wie diese von der Temperatur und dem Aggregatzustande abhängig sind, und daß bei ihnen auch eine außerordentlich viel größere Wärmemenge produziert wird. Mit der in einem Gramm Uran enthaltenen atomistischen Energie könnte man z. B., wenn sie sich innerhalb eines Jahres freimachen ließe, das ganze Jahr hindurch 100 Watt erzeugen, d. h. also dauernd zwei elektrische Glühlampen von ungefähr 50 Kerzen brennen. In Wirklichkeit wird allerdings diese Energie erst im Laufe sehr vieler Jahre frei, und wir kennen auch noch keinen Weg, diese Prozesse künstlich zu beschleunigen. Vom Elemente Thor sind bereits fünf und vom Radium sogar acht verschiedene Umwandlungsstufen bekannt, die in ganz bestimmter Gesetzmäßigkeit ineinander übergehen. Auch glaubt man, schon eine ganze Reihe von Gründen dafür zu haben, daß das Stammelement des Radiums das Uran und sein letzter Sprößling das Blei sei. Ob dieses noch weiter zerfällt, und ob überhaupt dieser atomistische Zerfall eine allgemeine Eigenschaft aller chemischen Atome ist, konnte bis heute noch nicht mit Sicherheit behauptet werden. Auf alle Fälle geht dann aber dieser Zerfall so langsam vor sich, daß er für praktische Zwecke ohne Belang ist.

---

16. Sitzung am 2. Mai. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Dr. E. Trömner: Über den Schlaf.

Der Schlaf, der tägliche Wechsel zwischen seelischem Sein und Nichtsein, hat von jeher einen mächtigen Einfluß auf Verstand und Gemüt der Völker ausgeübt. Die Totenähnlichkeit des Schlafenden, die sich bis zum Scheintode steigern kann, das Erlöschen des Bewußtseins beim Einschlafen und das seltsame Wiederaufglimmen des Bewußtseins im Traum sind trotz ihrer Alltäglichkeit doch Phänomene merkwürdiger Art, und halbwilde Völker haben naive Erklärungen dafür: grönländische, australische und hinterindische Stämme nehmen an, daß während der scheinbaren Ent-

seelung des Schlafenden die Seele wirklich den Körper verlassen hat, um erst beim Erwachen zurückzukehren. Wenn aber der Schlafende von Abenteuern oder von Verstorbenen träumt, so meinen sie, die Seele sei wirklich auf Abenteuer ausgezogen oder in der Unterwelt gewesen und habe dort mit Verstorbenen verkehrt. Der Philosoph und Forscher steht all diesen Erscheinungen natürlich ganz anders gegenüber. Die ersten ernstlichen Schlaftheorien haben uns griechische Philosophen überliefert; ihre Ideen, die vom Vortragenden eingehend besprochen wurden, behalten auch den modernen Forschungen gegenüber einen gewissen Sinn und eine gewisse Berechtigung. In unserer Zeit machen sich andere, z. T. allerdings wenig begründete Theorien geltend; Physiologen und Psychologen haben viel wertvolles Material zusammengetragen. Die Schlafforschung kann verschiedene Wege einschlagen: sie kann die vergleichende Biologie, die Physiologie und Psychologie in den Vordergrund stellen. Einer Betrachtung des Schlafes der übrigen lebenden Wesen müßte eine Brgriffspräzisierung vorausgehen. Wer z. B. den Schlaf als eine periodische Ruhe des Organismus bei erloschenem oder verändertem Bewußtsein definiert, wird bei Pflanzen und niederen Tieren keinen Schlaf suchen dürfen, es sei denn, daß er der gesamten Lebewelt ein gewisses veränderliches Bewußtsein zuerkennt. Dazu aber liegt kein Grund vor und darum ist z. B. der Begriff Pflanzenschlaf von vielen Pflanzenphysiologen abgelehnt worden. Die Pflanzen, wenigstens die höheren, erleiden in der Nacht Veränderungen, sowohl inbezug auf den Stoffwechsel wie auf die Gestalt: inbezug auf den Stoffwechsel insofern, als die Assimilation, die Umwandlung der Kohlensäure der Luft in organische Substanz (Stärkemehl) durch die grünen Pflanzenteile (resp. die Chlorophyllkörner) aufhört und die Saftströmungen, durch welche die Pflanzen ihre Nährsalze aus dem Boden aufnehmen, schwächer werden, weil ja nachts weniger Wasser von der Unterseite der Blätter verdunstet. Die Gestaltänderungen sind der sog. Nyctitropismus, die Vertikalstellung der Laub- und Blütenblätter (damit nicht die Unterseite der Blätter von unten her betaut werde, wodurch Wasserverdunstung und Saftbewegung aufgehoben würden), ferner das Wachstum der Pflanzen, das hauptsächlich nachts stattfindet, ebenso wie das Wachstum bei Tieren und Menschen. Diese Erscheinungen lassen sich wohl als Pflanzenschlaf zusammenfassen, wie es ja auch LINNÉ und DARWIN taten, nur ist es ein Schlaf allereinfachster und besonderer Art. Weit weniger weiß man von einem Schlaf der niederen Tiere. Schlafstellungen sind erst bei Gliedertieren (z. B. bei Bienen und Spinnen) beobachtet worden. Über den Schlaf der Fische schrieb schon Aristoteles. Manche Fische ruhen nachts im Sande vergraben oder hinter Steinen. Menschenähnlich wird der Schlaf erst mit entsprechender Ausbildung des Auges und des Großhirns. Sonst wird der Schlaf der Tiere stets durch Nahrung und Nahrungsgelegenheit bestimmt. Das Tier ruht, wenn es satt ist und wenn es keine Gelegenheit zur Nahrungsaufnahme hat. Alle Tiere, welche zum Nahrungserwerb das Licht nötig haben, ruhen bei Nacht (Pflanzenfresser, Insekten, Vögel); Tiere hingegen, welche im Schutze der Dunkelheit auf Nahrungssuche ausgehen, ruhen resp. schlafen am Tage (viele Raubtiere). Die Schlaftiefe wird bei Tieren

stets durch ihr Schutzbedürfnis bestimmt; je mehr ein Tier auf seine Sicherheit bedacht sein muß, desto leiser schläft es; daher der leise Schlaf der Vögel und der ziemliche tiefe Schlaf der großen Raubtiere. Auch in der Gefangenschaft schläft das Tier stets mehr und tiefer als in der Wildnis. Dieselben Einflüsse beherrschen auch den menschlichen Schlaf; je sorgloser, desto tiefer der Schlaf. Im allgemeinen aber schlafen die Tiere leiser als Menschen. Die geringere Tiefe des tierischen Schlafes zeigt sich auch darin, daß die Körperstatik im Schlafe erhalten bleibt: Vögel schlafen im Stehen, Sumpfvögel sogar auf einem Bein; Pferde schlafen stehend, Fledermäuse und Faultiere hängend, Meerschweinchen oft sitzend. Ein ungemein tiefer Schlaf ist der Winterschlaf (resp. Sommerschlaf), in den viele Tiere (Regenwürmer, Blutegel, Landschnecken, Lungenschnecken, viele Insekten, Lurchfrösche, Amphibien, Fledermäuse, Insektenfresser, Nagetiere usw.) fallen, um der für sie nahrungslosen Zeit zu entgehen. Die Winterschläfer ziehen sich im Herbst, mit Reservestoff innerhalb oder außerhalb ihres Körpers versehen, in Sand, Schlamm, Höhlen oder Schlupfwinkel zurück, verstopfen ihre Verstecke, rollen sich eng zusammen und verfallen bald in eine Art Scheintod, indem die Atmung ganz oder fast ganz aufhört, der Herzschlag selten, die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe vermindert wird (auf etwa ein Dreißigstel), die Temperatur sich auf wenige Grad über Null erniedrigen kann und vor allem die Erregbarkeit des Nervensystems außerordentlich herabgesetzt ist. Der Winterschlaf ist eine Art Konservierungszustand; er ist die Dauerform eines hochentwickelten tierischen Lebens, ähnlich wie es die Spore für den Bacillus ist, daher auch die merkwürdige Tatsache, daß Organe winterschlafender Tiere auch nach der Tötung des Tieres eine Viertel- bis halbe Stunde lang erregbar bleiben (z. B. durch elektrische Reize), während die Organe wachender Tiere nach dem Tode sofort absterben. Ein menschliches Analogon zum tierischen Winterschlaf scheint das lebendige Begräbnis indischer Fakiere zu sein. Von dem menschlichen Schlaf ist der Winterschlaf nur quantitativ, nicht qualitativ verschieden: Winterschlaf ist Schlaf in höchster Steigerung. Auch der Menschenschlaf ist ein Zustand herabgesetzter Lebensenergie, ein Sparzustand unseres Organismus, der sich außerdem mit Regenerations- und Wachstumsvorgängen verbindet. Im menschlichen Schlaf sind sämtliche motorische, sekretorische und sensorische Verrichtungen des Körpers eingeschränkt. Die Muskeln sind schlaff, die Verdauung ist sehr verzögert, die Drüsen arbeiten weniger (die Augen werden trocken, weil die Tränendrüsen, der Mund, weil die Speicheldrüsen im Schlaf weniger abscheiden), Atmung und Herztätigkeit werden etwas herabgestimmt, der Blutdruck sinkt deutlich beim Einschlafen, die Körperwärme fällt um einen halben Grad und die Stoffwechselvorgänge erleiden eine kleine Verzögerung. Vor allem schwindet die Empfindlichkeit gegen Sinneseindrücke, und zwar um so mehr, je tiefer der Schlaf ist. Die in den verschiedenen Schlafstadien nötige Stärke der Weckreize ist schon mehrfach zur Bestimmung der Schlaftiefen benutzt worden, zuerst von KOHLSCHÜTTER, einem Schüler FECHNER's, zuletzt am fehlerfreiesten von MICHELSOHN in Heidelberg unter KRÄPELIN's Leitung. Es fielen schwere und immer schwerere Messing-

kugeln auf eine Eisenplatte, bis der Schläfer erwachte. Die so gewonnene Kurve zeigt das überraschende Resultat, daß der Schlaf eines gesunden Mannes schon am Ende der ersten Schlafstunde seine größte Tiefe erreicht hat; dann verflacht sich der Schlaf ebenso schnell bis zum Ende der zweiten Stunde, um dann in Hebungen und Senkungen bis zum Morgen anzusteigen. Der tiefe Schlaf ist also schon in den ersten zwei bis drei Stunden erledigt. Von einer solchen Kurve weicht der Schlaf nervös veranlagter Menschen insofern ab, als die größte Schlaftiefe später erreicht und der Schlaf nicht so tief wird, dafür aber länger auf einer mittleren Tiefe verharrt und auch am Morgen später zum Erwachen führt. Das sind solche Menschen, welche morgens schwer aus dem Schlafe finden, erst gegen Abend völlig frisch werden und spät zu Bette gehen. Sonst üben natürlich viele Faktoren modifizierenden Einfluß auf die Gestalt des Schlafes aus: Geschlecht, Lebensalter, Jahreszeit, Genußmittel, Lebensgewohnheit, Temperament usw. Von einer Kenntnis dieser Einflüsse sind wir noch weit entfernt, und doch wäre es höchst wichtig, Schlaf und Schlafbedürfnis der einzelnen zu kennen, um eine genaue Regulierung von Arbeit und Ruhe vornehmen zu können. Namentlich angesichts der fortschreitenden Nervosität unserer Zeit, der zunehmenden Unfähigkeit zu hochpotenzierter Geistesarbeit und zu intensivem Lebensgenuß stellt der Vortragende die Kenntnis einer S c h l a f b i l a n z als erstrebenswertes Ziel der Hygiene unseres Nervensystems hin. Wie verhalten sich nun Psychologie und Physiologie des Schlafes zu einander? Wie verhalten sich zu den experimentell gefundenen Eigenschaften des Schlafes die Tatsachen der inneren Beobachtung? Dem plötzlichen Sinken der Schlafkurve in der ersten Stunde entspricht das ziemlich schnelle Vergehen des Bewußtseins beim Einschlafen, das aber nicht plötzlich wie ein elektrisches Licht verlöscht, sondern stufenweise. Zuerst befällt uns Schwere der Glieder, weil die im Wachen vorhandene Muskelspannung nachläßt; dann verliert sich allmählich die Empfindung, und zuletzt geht mit dem vorstellenden Bewußtsein ein besonderer Zerfall vor sich. Von den E m p f i n d u n g e n verlieren sich zuerst Geruch und Geschmack, dann die Körperempfindungen, welche einen wesentlichen Bestandteil unseres sog. Selbstbewußtseins bilden, dann die Gehörwahrnehmungen und schließlich die Gesichtswahrnehmungen, welche noch bis kurz vor dem Tiefschlaf als die in dunkeln Farben fließenden und schwimmenden Eigenbilder unserer Netzhaut als entoptische Wahrnehmungen das Material für die Träume des Einschlafens liefern. Inzwischen hat sich auch im v o r s t e l l e n d e n B e w u ß t s e i n ein Zerfall vollzogen derart, daß die Gedanken immer kürzer und isolierter werden und daß die im Wachen nach bekannten Regeln geordneten Vorstellungsreihen sich auflösen und in Verwirrung geraten. Je schläfriger wir werden, desto mehr verlieren und verwirren sich die Vorstellungen. Einengung und Dissociation des inneren Blickfeldes vollzieht sich; je weiter dieser Prozeß fortschreitet, umso mehr ist das Entstehen von Träumen begünstigt. Nach vollzogenem Einschlafen wird nicht mehr geträumt. Träume fallen meist in die Zeit des sich verflachenden Schlafes. Zeugnisse von aus dem Schlaf Geweckten, welche sich an Träume erinnern, beweisen nichts dagegen, da diese Traumerinnerungen eben aus der

Zeit kurz vor dem völligen Erwachen stammen, das jedenfalls nicht plötzlich, sondern allmählich vor sich geht, wenn auch oft sehr schnell. Die Beantwortung der Frage nach dem Zweck und der Ursache des Schlafes: Weshalb schlafen wir, und weshalb müssen wir schlafen? hat von folgenden Tatsachen auszugehen: 1. daß der Schlaf ein Zustand nicht erhöhter, sondern verminderter Lebensenergie ist, eine Art von Sparzustand des Organismus; 2. daß das tiefste schlafende Organ die Hirnrinde ist: die Schlafkurve ist nichts als ein Maß für die Schlaftiefe der Hirnrinde. — Die Funktion des Rückenmarks wie des verlängerten Marks sind im Schlafe nur wenig vermindert. Das Kleinhirn nimmt beim Menschen wenigstens am Schlaf teil, aber in beschränkter Weise; vollkommen schläft nur die Großhirnrinde. Dem entsprechen auch physiologische Versuche an schlafenden und winterschlafenden Tieren. Am tiefsten fand man stets die von der Hirnrinde ausgehenden Regungen und Reflexe herabgesetzt. Auch beim Erwachen aus dem Winterschlafe erwachen zuerst die Reflexe des Rückenmarks, dann die des verlängerten Marks und zuletzt erst die der Hirnrinde. Als Ursache für diese Funktionsruhe des Zentralnervensystems und vor allem des Großhirns wird von altersher die Ermüdung angesehen, resp. neuerdings die sich bei der Muskelarbeit bildenden Ermüdungsstoffe, wie Kohlensäure, Kreatin, Milchsäure und schließlich sogar ein Ermüdungstoxin. Diese Stoffe sollen eine Art Narkose der Hirnrinde bewirken. Dem widersprechen aber 1. daß sich diese Stoffe bisher noch nicht als Schlafmittel bewiesen haben; 2. daß unser Schlaf mehr der Gewohnheit als der Ermüdung folgt; 3. daß Übermüdung sogar schlafhindernd wirkt; 4. das große Schlafbedürfnis kleiner Kinder, die im Säuglingsalter noch gar keine Gelegenheit zur Ermüdung haben. Das weist vielmehr auf die eminente Bedeutung des Schlafes für das Wachstum hin. Je mehr der Mensch wächst, umso schlafbedürftiger ist er. Der Schlaf ist ein periodischer Ruhezustand des Organismus, besonders der Hirnrinde, um ungestörtes Wachstum resp. Zell-Regeneration zu ermöglichen. Für die Hirnrinde ist eine solche Regenerationspause umso wichtiger, als ihre Zellen irreparable Gebilde des menschlichen Körpers sind; sie bilden sich nicht wieder, wenn sie einmal zerstört worden sind. Selbstverständlich steigert Ermüdung sowohl Schlafbedürfnis wie Schlaftiefe; aber die Ermüdung ist nicht der alleinige Grund des Schlafes. Sehr merkwürdig ist der vom Vortragenden eingehend besprochene Einfluß der Schlafvorstellung auf das Einschlafen, wie er sich z. B. in den Phänomenen der Hypnose zeigt. Zum Schluß präzisierte Herr Dr. Trömner seine Anschauung dahin, daß der Schlaf ursprünglich ein durch Ernährungsverhältnisse bedingter Ruhezustand der Organismen ist, der mit fortschreitender Differenzierung an Tiefe und Regelmäßigkeit zunimmt, bis er beim Menschen hauptsächlich durch die Bedürfnisse der Großhirnrinde bestimmt wird, und zwar durch Wachstum und Zellregeneration. Die Schlaflänge und Schlafzeit wird beim Menschen ebenso sehr durch Gewohnheit resp. Autosuggestion wie durch Ermüdung beeinflußt.

17. Sitzung am 9. Mai. Vortragsabend der Gruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht.

Herr Prof. E. GRIMSEHL: Vorlesungsversuche zur Wellenlehre.

Der Vortragende benutzte zu seinen Versuchen ein etwa einen Quadratmeter großes Wasserbecken, in dem er die Wellen erzeugte, und machte die Wellen dadurch sichtbar, daß er das Licht einer elektrischen Bogenlampe schräg auf die Wasseroberfläche warf und das reflektierte Licht auf einem dahinter aufgestellten weißen Schirm auffing. Es zeigte sich dadurch ein getreues Abbild der Wellenbewegungen des Wassers auf dem Schirme, das die Zuhörer in den Stand setzte, die in dem Wasserbecken stattfindenden Vorgänge in allen Einzelheiten zu verfolgen. Zuerst wurde gezeigt, wie ein einzelner fallender Wassertropfen eine einfache, sich kreisförmig ausbreitende Welle erzeugt, der eine größere Anzahl von Kapillarwellen vorgelagert ist. Die Reflexion der Welle an einer ebenen Wand erfolgte in der Weise, daß der Mittelpunkt der reflektierten Welle das Spiegelbild des Mittelpunktes der primären Welle ist. Zur Erzeugung eines kreisförmigen Wellensystems muß derselbe Punkt der Wasseroberfläche dauernd in Schwingungen erhalten bleiben. Das führte der Vortragende dadurch aus, daß er einen elastischen Stahlstab in einem schweren eisernen Stativ mit dem einen Ende wagerecht festklemmte und an das andere Ende einen Draht befestigte, der mit seiner Spitze in das Wasser eintauchte. Erteilt man dem elastischen Stahlstabe einen kleinen Stoß, so führt er regelmäßige, auf- und abgehende Schwingungen aus, die durch den Draht auf das Wasser übertragen werden. Die Schwingungsdauer, also auch die Wellenlänge, konnte durch ein auf dem Stahlstabe verschiebbares Laufgewicht innerhalb weiter Grenzen geregelt werden. Es wurde die Reflexion des kreisförmigen Wellensystems an einer ebenen und an einer sphärisch gekrümmten Wand, sowohl an der konkaven wie an der konvexen Seite, gezeigt. In einfacher Weise ließen sich hieraus die Reflexionsgesetze an ebenen und Hohlspiegeln ableiten. Die Lage des Brennpunktes war dadurch gekennzeichnet, daß sich die im Brennpunkte des Hohlspiegels erzeugten kreisförmigen Wellen nach der Reflexion als parallel fortschreitende Wellen ausbildeten. Die Lage der reellen und virtuellen Bilder war durch die Mittelpunkte der reflektierten Wellen bestimmt, wenn der Mittelpunkt des primären Wellensystems außerhalb oder innerhalb der Brennweite lag. Die parallel fortschreitenden Wellen ließen sich dadurch erzeugen, daß an dem Ende des schwingenden Stabes ein schmales, ebenes Blech befestigt wurde, das parallele Frontwellen erzeugte, die bei der Reflexion an gekrümmten Spiegeln wieder im Brennpunkte zu kreisförmigen Wellen vereinigt wurden. Die gleichzeitige Erregung zweier Wellensysteme von gleicher Schwingungsdauer wurde durch einen gabelförmigen, am Ende des schwingenden Stahlstabes angebrachten Draht hervorgebracht. Es traten hierbei in auffallend schöner Weise die Interferenzerscheinungen auf, indem sich ruhende Punkte ausbildeten, die in wohlausgeprägten

Hyperbelscharen angeordnet waren. Werden zwei Wellensysteme von nicht gleicher Schwingungsdauer gleichzeitig erregt, so wandern die Hyperbeln, indem sie, von dem einen Erregungspunkte sich ausbreitend, nach dem anderen Erregungspunkte zusammengehen. Diese Erscheinung diente zur Erklärung der akustischen Schwebungen bei zwei Tönen von annähernd gleicher Schwingungszahl. Von besonders überraschender Klarheit waren die Beugungserscheinungen, indem ein Wellensystem, das auf die Öffnung in einer Wand auftraf, in dieser Öffnung ein neues sekundäres Wellensystem erregte, dessen Mittelpunkt in der Öffnung lag. Die Beugung an zwei und mehreren Öffnungen, die Fortpflanzung und die Interferenzerscheinungen der Wellen hinter einem Hindernis konnten im einzelnen verfolgt werden. Ein einfaches System von kreisförmigen Wellen, das dadurch erzeugt war, daß an dem Ende des schwingenden Stabes ein mit mehreren Vorsprüngen versehenes, schwingendes Blech angebracht wurde, demonstrierte die Wirkungsweise des optischen Gitters. Es traten hierbei das optische Bild des Gitters selbst, wie auch die beiden ersten seitlichen Maxima deutlich hervor. Auch die Ausbildung der zweiten seitlichen Maxima konnte verfolgt werden. Die Demonstration der Wellen selbst wurde begleitet durch die gleichzeitige Vorführung von photographischen Momentaufnahmen derselben Vorgänge. Der Vorteil dieser Anordnung bestand darin, daß der Vortragende an den Momentaufnahmen die Vorgänge im Ruhezustande demonstrieren und mit Hilfe dieser die Zuhörer im einzelnen auf die zu beobachtenden wesentlichen Punkte der bewegten Wellensysteme aufmerksam machen konnte.

---

18. Sitzung am 16. Mai.

Herr Dr. L. Doermer: Über das metallische Calcium und seine Verwendung. II [1])

Außer dem Luftsauerstoff bindet das Calcium den Stickstoff, eine Eigenschaft, die es mit dem Magnesinm und Lithium gemein hat. Die entstehende Verbindung, das Calciumnitrid, gibt mit Wasser Ammoniak und könnte daher als Düngemittel Verwendung finden, also als Ersatz für den Chilisalpeter, dessen Lager in etwa 30 Jahren erschöpft sein werden. Die Stickstoffaufnahme erfolgt bei der Temperatur des Teclubrenners nur sehr langsam. Bei dem hohen Preise des Calciums und bei der schlechten Ökonomie des Verfahrens erscheint diese Art der Nutzbarmachung des Luftstickstoffes als aussichtslos. Moissan hat im Jahre 1898 zuerst Calcium in einer Wasserstoffatmosphäre verbrannt und damit den Satz entkräftet, daß Wasserstoff die Verbrennung nicht unterhalten könne. Die dabei entstehende Verbindung, das Calciumhydrür, ist weiß und gibt, mit Wasser zusammengebracht, große Mengen Wasserstoff. Man hat daher vorgeschlagen, diesen Körper in Feldzügen zur Füllung von Luftballons zu verwenden an Stelle der

---

[1]) Im Anschluß an den Vortrag am 3. Januar.

schwereren Stahlbomben mit Wasserstoff oder der gleichfalls schwereren Reagenzien, die man bis dahin zu seiner Erzeugung im Felde benutzt hat. Auch chemisch gebundener Wasserstoff wird vom Calcium aus seinen Verbindungen herausgerissen, wie der Vortragende durch Absorbtion des wesentlich aus freiem Wasserstoff und aus Kohlenwasserstoffen bestehenden Leuchtgases zeigte. Nach diesen Versuchen wurden Calciumphosphid, Calciumsilicid und Calciumcarbid synthetisch dargestellt und aus ihnen die selbstentzündlichen Wasserstoffverbindungen des Phosphors und des Siliciums, sowie das Acetylen gewonnen. (Natur und Schule V 9 u. 10).

Im zweiten Teile seines Vortrages berichtete Herr Dr. DOERMER über seine Entdeckungen am elektrolytischen Calcium, die er im Januar im naturwissenschaftlichen Verein kurz erwähnt und worüber er vor der Deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin vorgetragen hat.[1]) Der Vortragende hat nämlich gefunden, daß kleine Stücke Calcium häufig mit kräftigem Knall und unter deutlichem Aufleuchten explodieren, wenn man mit dem Hammer darauf schlägt. Bei Baryum, Strontium, Kalium, Natrium und anderen Leichtmetallen hat er dieselbe Erscheinung, wenn auch meist in schwächerem Maße, beobachtet. Die Untersuchung dieser interessanten Erscheinung hat bisher ergeben, daß rostige Instrumente die Reaktion erheblich verstärken, daß jedoch auch mit möglichst reinen Apparaten die Erscheinung hervorgerufen werden kann, aber sehr viel weniger deutlich. Nach den bisherigen Untersuchungen verdampft durch die Erwärmung, die das Metall beim Schlag erfährt, eine Spur davon und verbrennt dann unter Mitwirkung der Luftfeuchtigkeit. Ist Rost zugegen, so geht er, angeregt durch die Erwärmung beim Schlag, eine chemische Reaktion mit dem Calcium ein, wodurch sehr viel Wärme frei wird, die dann zu einer plötzlichen Verdampfung größerer Mengen des Metalles und zu einer Verstärkung der Explosionserscheinung führt.

Zum Schlusse berichtete der Vortragende über eine von ihm zuerst beobachtete Struktureigentümlichkeit des elektrolytischen Calciums, die er in der Zeitschrift für anorgenische Chemie Bd. 49 Heft 3 beschrieben hat.

---

19. Sitzung am 23. Mai.

Herr Dr. H. HALLIER: Nachruf für Prof. Dr. FRANZ BUCHENAU.[2])

Im vorigen Monat lief durch die Tagesblätter die Nachricht, daß Prof. Dr. BUCHENAU, der vor drei Jahren in den Ruhestand getretene Direktor der Realschule am Doventor in Bremen, im Alter von 75 Jahren entschlafen ist. Unser Verein verlor in ihm eines seiner rührigsten Ehrenmitglieder. Eine der mit außerordentlichem Eifer verfolgten Lebensaufgaben des Verstorbenen bestand in der Erforschung der nordwestdeutschen Flora, und als einer ihrer besten

---

[1]) s. Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 39, 212 ff.

[2]) Vgl. auch Dr. W. O. FOCKE's Nachruf an BUCHENAU in den Abhandlungen des Nat. Ver. Bremen XIX, 1 (1906) S. 1—19, mit Bildnis.

und gründlichsten Kenner hat er seine Studien darüber auch auf unsere engere Nachbarschaft, das Gebiet zwischen Weser und Elbe, Neuwerk und Duhnen bei Cuxhaven und die der schleswigschen Küste vorgelagerten nordfriesischen Inseln ausgedehnt. Aus diesem doppelten Anlaß möge auch an dieser Stätte eine kurze Schilderung des Lebens und Wirkens des Verstorbenen gegeben werden.

FRANZ BUCHENAU wurde am 12. Januar 1831 zu Kassel geboren. Schon vom 17. Lebensjahr an widmete er sich in Göttingen und Marburg dem Studium der Naturwissenschaften. Infolge der politischen Unruhen von 1848 verlor er seine erste Stelle in Hanau dadurch, daß seinem Direktor Strafbayern ins Haus gelegt wurden und die Schule geschlossen werden mußte. 1855 trat er — zunächst als Hilfslehrer — in den Lehrkörper der neu eröffneten, später zur Realschule erhobenen Bürgerschule zu Bremen. Als im Herbste 1868 deren erster Vorsteher, Prof. GRÄFE, starb, wurde der erst 37-jährige BUCHENAU zu seinem Nachfolger ernannt; er verwaltete dieses Amt fast 35 Jahre, bis ihn im Frühjahr 1903 eine schwere Erkrankung und Operation zum Rücktritt zwang. Am 23. April d. J. raffte ihn nach kurzem Krankenlager eine Lungenentzündung dahin, nachdem ihm seine Lebensgefährtin wenige Monate vorher vorangegangen war.

Obgleich sich BUCHENAU seinem Lehrerberufe mit so großem Erfolge widmete, daß die starke Zunahme der Schülerzahl in der von ihm geleiteten Anstalt schließlich deren Teilung notwendig machte, fand er doch noch Zeit zu einer überaus fruchtbaren literarischen Tätigkeit; und hier gerade bekundet sich die Vielseitigkeit seiner geistigen Interessen, die die verschiedensten Gebiete des Wissens umspannte.

Eine ungefähre, wenn auch noch sehr unvollständige Übersicht über BUCHENAU's literarisches Schaffen gibt bereits das 1889 erschienene Inhaltsverzeichnis der ersten zehn Bände der »Abhandlungen des Bremer Naturw. Vereins«. Von der Gründlichkeit seiner Arbeitsmethode erhalten wir schon eine Vorstellung durch die regelmäßig von ihm in diesen Schriften veröffentlichten Verzeichnisse der naturwissensch.-geographischen Literatur über das nordwestliche Deutschland. Schon bald nach seiner Übersiedelung nach Bremen gewann er ein lebhaftes Interesse für die topographische, geognostische und klimatologische Landeskunde von Bremens unmittelbarer und entfernterer Nachbarschaft. Die Ergebnisse dieser Studien sind z. T. in zahlreichen kleineren Aufsätzen niedergelegt; aber schon 1862 erschien aus BUCHENAU's Feder ein größeres Werk über die freie Hansestadt Bremen und ihr Gebiet, das im Jahre 1900 die dritte Auflage erlebte, während ein 1857 von ihm herausgegebener Schulatlas im Jahre 1892 bereits zum zehnten Male neu aufgelegt wurde.

BUCHENAU's Hauptarbeitsfeld war indes die Botanik, und auch hier war es wiederum die Erforschung von Bremens näherer Umgebung, die in erster Linie sein Interesse erregte. Zunächst erschien 1877 seine später mit einem Anhang über Oldenburg vermehrte »Schulflora von Bremen«, von der er an seinem Lebensabende die 6. Auflage vorbereitete. 1881 folgte seine ebenfalls in mehreren Auflagen erschienene »Flora der ostfriesischen Inseln« und 1894 seine

»Flora der nordwestdeutschen Tiefebene«. So hat er sich denn, mit der Flora von Bremens engerer Umgebung beginnend, allmählich zu einer Autorität für die Flora des gesamten nordwestlichen Deutschlands — einschließlich der ost- und nordfriesischen Inseln — ausgewachsen; in den »Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft« war er lange Jahre hindurch regelmäßiger Berichterstatter für das niedersächsiche Florengebiet.

Doch auch anderen Gebieten entnahm er das Marerial für seine wissenschaftlichen Arbeiten: in den Abhandlungen des Bremer Naturwissenschaftlichen Vereins ist auch die wertvolle botanische Hinterlassenschaft des in Madagaskar ermordeten Bremer Botanikers RUTENBERG zum größten Teile von BUCHENAU selbst, zum anderen Teile unter seiner Redaktion von auswärtigen Botanikern bearbeitet worden.

Neben diesen allgemeineren floristischen Interessen gewann BUCHENAU bald eine besondere Vorliebe für eine Anzahl Pflanzenfamilien, zu deren genauerer Kenntnis er durch seine kritisch sorgfältige, die Literatur seiner Vorgänger gründlich sichtende Arbeitsmethode sehr viel beigetragen hat. Es sind dies zunächst die Butomaceen, Alismaceen, Juncagineen und Tropaeolaceen, vor allem aber die Juncaceen, die er in zahlreichen größeren und kleineren Aufsätzen nach jeder Richtung erforscht hat. Mit Ausnahme der Tropaeolaceen hat er auch alle diese Pflanzenfamilien für ENGLER's und PRANTL's »Natürliche Pflanzenfamilien« bearbeitet und in ENGLER's »Pflanzenreich« stammen die Monographien dieser fünf Familien gleichfalls aus seiner Feder.

Die meisten übrigen der zahlreichen Aufsätze und kleineren Mitteilungen BUCHENAU's beziehen sich auf die Morphologie der Pflanzen, und hier hat er besonders den Bildungsabweichungen ein lebhaftes Interesse entgegengebracht, indem er gleich CELAKOVSKY erkannte, daß auch diese scheinbaren Abweichungen von der Regel doch nicht ganz willkürlich und regellos zustande kommen, sondern wie alles in der Natur ihre bestimmten Gesetze haben, ja daß sie sogar häufig recht wichtige Anhaltspunkte für die Deutung der einzelnen Pflanzenorgane liefern.

Einige andere Mitteilungen BUCHENAU's beziehen sich auf die zum großen Teil von ihm selbst angelegten und verwalteten botanischen Sammlungen der Stadt Bremen, in denen auch das Material zu seinen Floren enthalten ist, auf Blitzschläge in Bäume, die springenden Bohnen aus Mexiko, Gegenstände der botanischen Terminologie, der Zoologie, Geologie, Paläontologie und Altertumskunde. Sein Interesse an der Entwicklung naturwissenschaftlicher Bestrebungen in unserer Nachbarstadt kommt in einer Anzahl biographischer Skizzen von Bremer Naturforschern aus alter und neuer Zeit zum Ausdruck, und noch 14 Tage vor seinem Tode erhielt ich eine kleine Mitteilung über den berühmten, aus Bremen gebürtigen, seinem Forschungseifer auf Trinidad erlegenen Berliner Ethnologen ADOLF BASTIAN.

Einen ganz außerordentlichen Einfluß hat BUCHENAU auf die Entwicklung des geistigen Lebens von Bremen gehabt. Schon lange vor der Gründung des dortigen Naturwissenschaftlichen Vereins suchte er das Interesse für die Naturwissenschaften durch öffentliche Vorträge und durch Wiederaufrichtung des naturwissenschaftlichen

Lesezirkels zu beleben. Auch gehörte er mit zu den Gründern des Bremer Kunstvereins, und 1864 spielte er bei der Ausarbeitung der Statutenentwürfe und den Vorberatungen zur Gründung des Naturwissenschaftlichen Vereins eine hervorragende Rolle. Schon von Beginn an war er als Schriftführer und als Mitglied der Komitees für Bibliothek und Redaktion im Vorstande des Vereins, und von 1887 bis 1903 unterzeichnete er die Jahresberichte als erster Vorsitzender. Welch außergewöhnliche Tätigkeit er auf den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaft auch hier entfaltete, dafür legen ein beredtes Zeugnis ab die vorliegenden 40 Jahresberichte des Vereins, in denen er mit nicht weniger als 215 Vorträgen und Mitteilungen figuriert. Seiner Anregung und Mitwirkung ist es auch hauptsächlich mit zu danken, daß die Bremer Stadtbibliothek vom Naturwissenschaftlichen Verein ganz wesentlich unterstützt und vervollständigt wurde.

BUCHENAU's ausgedehnte schriftstellerische Tätigkeit brachte ihn in Beziehung zu Botanikern der ganzen Welt, und auch Mitglieder unseres Vereins standen mit ihm im brieflichen und persönlichen Verkehr. Ich selbst hatte bereits 1892 im botanischen Museum in Göttingen Gelegenheit, BUCHENAU persönlich kennen zu lernen. Bei dieser ersten flüchtigen Bekanntschaft machte er auf mich vorwiegend den Eindruck eines ernsten, fast verschlossenen Schulmannes und Gelehrten. Anders im Herbste 1904, als der Ernst des Berufslebens nicht mehr auf ihm lastete. Als er mir damals mit geradezu aufopfernder Liebenswürdigkeit die Hauptsehenswürdigkeiten Bremens zeigte, da war es dem freundlichen alten Herrn nicht anzusehen, welche schwere und in ihren Begleiterscheinungen so überaus unbequeme Krankheit er schon damals mit sich herumtrug. Aber nicht nur der Freundlichkeit seines Wesens, sondern auch seinem unermüdlichen Eifer für die Wissenschaft vermochte das körperliche Leiden nichts anzuhaben. Noch immer erregten die verschiedensten Probleme der Botanik sein lebhaftes Interesse. Auch war ihm noch bis zuletzt im städtischen Museum für Handel und Völkerkunde, das ihm gleich so mancher anderen gemeinnützigen Anstalt Bremens gar viel zu danken hat, ein Arbeitszimmer reserviert, und noch wenige Tage vor seinem Tode war er mit der 6. Auflage seiner Flora von Bremen und mit Arbeiten für das von der Berliner Akademie unterstützte »Pflanzenreich« beschäftigt. Es war ihm indes nicht mehr vergönnt, seine in diesem großen Sammelwerke erschienene Monographie der Juncaceen, die mit liebevoller Sorgfalt zur Reife gebrachte Frucht 40 jähriger Arbeit, im Druck vollendet zu sehen. Es ist kaum eine Woche her, daß wir sie der Bibliothek unserer botanischen Staatsinstitute einverleiben konnten.

So hat denn mit BUCHENAU ein überaus arbeitsames und erfolgreiches Gelehrtenleben seinen Abschluß gefunden, das noch lange eine nachhaltige Wirkung auf die von ihm bevorzugten Wissensgebiete und auf das geistige Leben seiner zweiten Vaterstadt ausüben wird.

Am Schlusse dieser warm empfundenen Gedächtnisrede ehrten die Anwesenden das Andenken des Verblichenen durch Erheben von den Sitzen.

Herr Prof. Dr. H. KLEBAHN: Über Sklerotinien und Sklerotienpilze.

Sklerotien sind harte Dauerzustände, die im Entwicklungsgange verschiedener Pilze vorkommen. Am benanntesten ist das Mutterkorn (*Secale cornutum*), aus dem der Pilz *Claviceps purpurea*, ein Pyrenomycet, hervorwächst. An Heidel- und Preisselbeeren, Ebereschen, Traubenkirschen, Birken und einigen anderen Pflanzen finden sich mitunter in Sklerotien umgewandelte Früchte, aus denen später Discomyceten, Arten der Gattung *Sclerotinia*, hervorwachsen. In dieselbe Gattung gehört ein Pilz, der die Hyazinthenzwiebeln, und ein anderer, der die Anemonenrhizome unter Sklerotienbildung tötet. Die Tulpen werden in Holland durch einen vom Vortragenden genauer untersuchten Pilz getötet, von dem bisher nur Sklerotien und Mycel gefunden wurde, *Sclerotium Tuliparum* (Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1904). Auch die unter dem Namen *Botrytis* bekannten Fungi imperfecti bilden vielfach Sklerotien; einer derselben, *Botrytis parasitica*, schädigt gleichfalls die Tulpen. Daß aus *Botrytis*-Sklerotien *Sclerotinia*-Becherfrüchte hervorgehen können, wie DE BARY für *Sclerotinia Fuckeliana* nachgewiesen zu haben glaubte, muß neuerdings in Zweifel gezogen werden. Es gibt auch Basidiomyceten, die aus Sklerotien hervorgehen. Die Entwickelung der erwähnten Pilze wurde unter Vorlegung von Präparaten und der darauf bezüglichen Litteratur kurz besprochen.

---

20. Sitzung am 30. Mai.

Herr WOLDEMAR KEIN: Über ausländische Parkkoniferen.

Der Vortrag handelte über ausländische Koniferen, die der Vortragende in den Parken zu Potsdam, Wörlitz, Pillnitz, Mainau, Baden, Wilhelmshöhe und anderorts gesehen und zum größten Teil photographiert hat, sodaß er in der Lage war, seine Ausführungen durch mehr als achtzig Lichtbilder zu erläutern. Herr KEIN bot den Stoff als Ergebnis einer Reise von Hamburg nach dem Bodensee, wobei er auf die eigentümlichen Schönheiten der besuchten Orte hinwies und so gleichzeitig eine Anleitung gab, wie der Hamburger auf der Fahrt nach den Alpen Stationen machen könnte, um auch die herrlichen Punkte des deutschen Vaterlandes kennen zu lernen.

Zuerst führte der Redner in die Potsdamer Anlagen, wo als schönster Nadelbaum eine auf der Pfaueninsel stehende Zirbelkiefer (*Pinus Cembra*) vorgeführt wurde. Dieser in den Alpen heimische Banm wächst auch im norddeutschen Flachlande prächtig und ist als Solitär wie hier die schönste Parkzierde, fast eirund in der Form, dicht und vom Boden bis zum Wipfel beästet. Reich an schönen Bäumen ist der Park von Sanssouci, einfacher dagegen der von Babelsberg, der fast ausschließlich deutsche Laubbäume enthält. — Von Potsdam ging der Weg über Wittenberg, wo LUTHER's und MELANCHTHON's Grabe ein kurzer Besuch abgestattet und die in den alten Festungsanlagen geschaffenen Parkanlagen bewundert wurden, nach dem unweit Dessau gelegenen idyllischen

Städchen Wörlitz mit seinem anderthalb Jahrhunderte alten Parke, einer Schöpfung des Fürsten FRANZ, der vierzig Jahre seines Lebens dem Werke gewidmet hat. Der Park hat mehr als hundert Hektar Fläche, enthält Grotten, Tempel, Museen, Ruinen, ja sogar einen Vulkan und zahlreiche Wasserläufe und Seen, zu deren Überschreiten Fähren und Brücken der verschiedensten Art dienen. Er bietet ein eigenartiges Bild, zwar altmodisch, aber doch von unbeschreiblichem Reize. Der Hauptreiz waren für den Redner die alten ausländischen Nadelbäume, von denen der Park noch eine Fülle bietet, wenn auch schon manche den Stürmen zum Opfer gefallen sind. Hier finden sich Weymouthskiefern *(Pinus Strobus)* aus Nordamerika stammend, die schon 1771 gepflanzt sind und 2,5 Meter Umfang aufweisen. Dieser wichtige Forstbaum, von dem in Bayern 15 Millionen angepflanzt sind, gedeiht hier vortrefflich, während wir bei Hamburg kein größeres tadelloses Exemplar besitzen. Unweit des Schlosses steht eine Hemlockstanne (*Tsuga canadensis*) von 3 Meter Umfang, die schon A. v. HUMBOLDT bewundert hat, ferner eine Sumpfzypresse *(Taxodium)* von 3,5 Meter Umfang, ein Baum ohne Nutzwert, aber wegen seines frischen Grüns von höchstem Zierwerte. Das größte Exemplar ist vor wenigen Jahren gestürzt. Ein in Billwärder im Garten des Herrn Dr. TUCH stehendes Taxodium übertrifft mit 4,40 Meter Umfang den Wörlitzer Baum. Von anderen alten Nadelbäumen seien genannt: Kugelscheinzypresse, Pechkiefer *(Pinus rigida)* und virginischer Wachholder *(Juniperus virginiana)*. Dieser liefert das sogenannte Zedernholz, das zur Herstellung der Bleistifte dient. Die Herren FABER haben schon vor Jahrzehnten bei Nürnberg einen Bestand von 80,000 Stück gegründet. Leider stellt sich heraus, daß dem Baum das deutsche Klima zu kalt ist. Er wächst langsam, der Stamm ist meist korkzieherartig gedreht und das Holz ästig, sodaß an eine Verwendung zu dem genannten Zwecke nicht zu denken ist. Etwas günstiger steht es mit der *Pinus rigida*, nur darf man nicht glauben, daß sie das als Pitch-Pine bekannte wertvolle Holz liefert, wie man früher annahm.

Einen herrlichen Fleck betreten wir dann in dem Schloßpark zu Pillnitz bei Dresden, wo eine kleine, aber auserlesene Schar vorzüglich entwickelter Koniferen in der Nähe der berühmten 100jährigen Kamelie unsere Blicke fesselt. Der schönste Baum ist wohl die Jugendform einer Scheinzypresse *(Chamaecyparis pisifera squarrosa)*, die mit ihrer feinen bläulichen Benadelung bei tadellosem Wuchse einen prächtigen Anblick gewährt. Der Hauptteil des Abends gehörte der Insel Mainau im Bodensee, jenem entzückenden Kleinod an landschaftlicher Schönheit, wo der Großherzog FRIEDRICH von Baden seit 1853 seltene, empfindliche Nadelhölzer gepflanzt und eine Sammlung von ihnen geschaffen hat, wie sie sonst nirgends in Deutschland vorkommt. Das Dampfboot trägt den Besucher von Konstanz her über die grünen Fluten des Sees, und schon von ferne grüßt das hohe Schloß aus dem mannigfaltigen Grün des Eilandes. Wir landen und steigen an einem vier Meter Umfang zeigenden Nußbaum vorbei auf das Inselplateau, wo die Umgebung des Schlosses die ausländischen Baumschätze birgt. Hier in dem feuchten Seeklima mit seinem späten Frühjahr,

seinem milden Herbste wachsen die Cedern des Libanons und des Himalayas, hier wächst wie ein regelmäßiger Kegel der Mammutbaum Nordamerikas (*Sequoia gigantea*), der bei einem Alter von 40 Jahren schon einen Stammumfang von 4 Metern, eine Höhe von 25 Metern und einen Kronenumfang von 35 Metern erreicht hat und dabei vom Boden bis zur Spitze fast undurchdringlich beästet ist. Hier hält, nur durch eine leichte Schilfdecke im Winter geschützt, die *Araucaria imbricata* aus (das größte Exemplar ist 10 Meter hoch), und hier finden wir die echte italienische Säulencypresse (*Cupressus sempervirens*) in fünfzigjährigen Pflanzen von 12 Meter Höhe, die schon Samen gebracht haben. Freilich keimt von diesen nur ein kleiner Bruchteii, und die Sämlinge sind ungemein frostempfindlich. Daß auch die japanischen Bäume wie *Thujopsis* und *Cryptomeria* hier in stolzen Stücken vertreten sind, nimmt uns nicht Wunder, da das Mainauklima dem der japanischen Heimat sehr ähnlich ist. Bemerkenswert ist aber, daß es nicht gelungen ist, die Hemlockstannen sowie einige Lärchenarten auf der Insel groß zu ziehen. An einer Stelle der Insel aber, das mag noch erwähnt sein, wachsen im freien Lande Orangen, Zitronen, Myrten, Feigen und Fuchsien. Das ist die Orangerie. Niemand ahnt freilich, daß im Winter dieser Platz durch ein großes Glasdaeh geschützt wird; denn sonst würden auch in diesem milden Erdenwinkel die genannten Pflanzen erfrieren.

Nun geht die Reise nach dem Norden zurück. In Ueberlingen werfen wir noch einen Blick in den Stadtgarten, dessen Vegetation der der Mainau kaum nachsteht; dann geht es über Donaueschingen, wo wir im Parke des Fürsten von Fürstenberg die Donauquelle und eigentlich auch die Donaumündung (nämlich in die Briegach) besichtigen, mit der Schwarzwaldbahn nach Baden in Baden. Hier fesselt unser Auge eine beträchtliche *Cunninghamia*, ein seltener Nadelbaum, der nur in Südchina noch zuweilen gefunden wird. Dann halten wir kurze Rast in Heidelberg, dessen Schloßruine und wunderbar geschützt liegenden Schloßpark wir flüchtig betrachten, um dann noch einmal in Kassel länger zu verweilen.

Kassel hat zwei großartige Parkanlagen, die Karlsaue und die Wilhelmshöhe. Die Bauten und Wasserkünste der letzteren sind weithin bekannt; aber auch ihre Baumschätze verdienen die höchste Bewunderung. Das Klima des Habichtwaldes scheint besonders für die Nadelhölzer sehr günstig zu sein. Redner fand hier eine Weißtanne (*Abies pectinata*) von fast 4 Meter Umfang, eine Weymouthskiefer von 3,53 Meter Umfang und in der Karlsaue noch eine Fichte (*Picea excelsa*) von 4 Meter Umfang. In der Hofgärtnerei steht ferner eine schöne japanische Schirmtanne (*Sciadopitys verticillata*) von vielleicht 7—8 Meter Höhe, schlank emporgeschossen, die am langsamsten wachsende aller Koniferen, denn Bäume von 200 Jahren haben noch keinen halhen Meter Durchmesser. Im Parke steht aber auch die Douglasie, und zwar die blaue Art, ferner *Cryptomeria* und Wellingtonie in üppigem Wuchse. Die Karlsaue wiederum birgt jene berühmten Kasseler Schwarzfichten (*Picea nigra Mariana*), prächtige dunkelfarbige Baumbüsche von undurchdringlicher Dichtigkeit.

---

21. Sitzung am 13. Juni.

Herr Prof. Dr. J. CLASSEN: Über die Grenzen des Naturerkennens.

Der Vortrag ist ausführlich abgedruckt in: Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten XXIII. (1905). Hamburg 1906.

---

22. Sitzung am 20. Juni.

Herr Prof. Dr. FR. AHLBORN: Neuere Untersuchungen über den Widerstand und die Strömungsvorgänge von Flüssigkeiten.

Die Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen bewegten festen Körpern und Flüssigkeiten kann nach zwei Methoden geschehen; entweder man bewegt die festen Körper in ruhendem Wasser, oder man bedient sich bewegter Wassermassen. Die letztere Art zu arbeiten leidet an dem Mangel, daß man sehr bedeutende Antriebskräfte nötig hat, um größere Wassermengen in schnelle Bewegung zu versetzen, sowie daran, daß es sehr schwierig erscheint, eine gleichförmige geradlinige Wasserbewegung zu erzeugen. Die Flüssigkeit erfährt sowohl durch die Antriebsmittel (Schaufelrad, Schiffsschraube, Turbine), wie auch namentlich durch den Einfluß der einschließenden Gefäßwände Beschleunigungen und Hemmungen, die mehr oder weniger von der geraden Richtung ablenken und schwer in genügender Weise auszugleichen sind. An der Hand einer größeren Zahl von Lichtbildern wurden die auf photographischem Wege ermittelten Vorgänge der Flüssigkeitsreibung an festen Oberflächen von verschiedener Rauheit erörtert. Die Reibung vollzieht sich unter Bildung charakteristischer Wirbel in einer begrenzenden Wasserschicht, deren Dicke nach hinten zunimmt und vom Grade der Rauheit und Geschwindigkeit abhängt. Bei einer Planke, die an einer Seite glatt lackiert, an der anderen mit Balanen, Schiffsanwuchs vom Boden eines Segelschiffes, besetzt war, hatte die wirbelnde Reibungshaut an der rauhen Fläche eine vier- bis sechsmal so große Dicke, als an der glatten Seite. Da die Ausführung weiterer Versuche im größerem Maßstabe dringend zu wünschen ist, so hatte die Direktion der Hamburg-Amerika Linie die Güte, dem Vortragenden für Versuche im freien Wasser der Alster eine 11 Meter lange Barkasse mit den erforderlichen Einrichtungen zur Verfügung zu stellen. Die Versuche, die im einzelnen näher beschrieben wurden, fanden in der Pfingstwoche im Feenteich statt. Es konnten dabei zwar die früheren Beobachtungen im allgemeinen bestätigt werden; aber die Ergebnisse waren doch insofern negativ, als es nicht möglich war, das Schiff mit den voraus aufgehängten großen Versuchsplatten gradeaus zu steuern und dynamometrische Messungen zu machen. Schon der leiseste Windhauch genügte, die Wasseroberfläche für photographische Strömungsaufnahmen ungeeignet zu machen. Damit ist der immerhin nützliche Beweis erbracht, daß es auch unter besonders günstigen Verhältnissen nicht

möglich ist, die erforderlichen Großtankversuche durch solche im freien Wasser vom Schiff aus zu ersetzen.

Zum Schluß wandte sich der Vortragende zu der Erklärung einer Reihe bekannter Naturerscheinungen, die auf die Vorgänge der Flüssigkeitsreibung zurückzuführen sind. So verdanken die bekannten Riffelungen des Sandes im flachen Wasser ihre Entstehung der Bildung von Reibungswirbeln, die den Sand aus der Tiefe der Rillen emporheben und über die dahinterliegenden Hänge ausstreuen. Ähnliche Riffeln erzeugt der Wind im Flugsande der Dünen, und die Riffeln und Wellen an der Wasseroberfläche sind als Phänomene der Reibung zwischen Wasser und Luft gleichfalls durch die in der Reibungsschicht vorhandenen Luftwirbel zu erklären. Die Größe der Wirbel entspricht der Länge der Wellen. Sehr auffällig ist die Bildung von Wellen und Reibungswirbeln an der Grenze zwischen flüssiger und gasförmiger Kohlensäure. Der geringe Dichtigkeitsunterschied beider Zustände ist hier die Ursache der überraschend lebhaften und deutlichen Art der Erscheinungen, und je mehr sich die Temperatur der Röhre, welche die Kohlensäure enthält, in der Hand des Beobachters dem kritischen Punkte (31 °) nähert, an dem der Unterschied verschwindet, desto stürmischer werden die Reibungsvorgänge, wenn man die Röhre neigt. Auch in der Atmosphäre treten Erscheinungen auf, die in ihrer Anordnung große Ähnlichkeit mit den Sandriffeln und Meereswellen haben: Die Cirrus- oder Lämmerwölkchen. Es ist durchaus wahrscheinlich, worauf schon HELMHOLZ aufmerksam gemacht, daß diese Wölkchen an der Grenze zweier an einander entlang gleitenden Luftschichten von etwas verschiedener Temperatur und Dichte entstehen. Dabei bilden sich entsprechend große Reibungswirbel, in deren Innerem durch Centrifugalwirkung Druckverminderung und Kondensation des Wassers erfolgt und so die eigenartig regelmäßige Wolkenform hervorgerufen wird.

---

23. **Sitzung am 27. Juni.** Vortragsabend der Botanischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. E. ZACHARIAS: Zur Biologie der Lebermoose.

Ein ausführlicher Bericht findet sich im letzten Abschnitte dieses Bandes.

Nach der Sitzung fand eine Besichtigung des Botanischen Gartens statt.

---

24. **Sitzung am 17. Oktober.** Vortragsabend der Botanischen Gruppe.

Herr Dr. H. TIMPE: Über buntblättrige Pflanzen und die Ursachen der Panachierung.

Die Erscheinung, daß höhere Pflanzen bunte Blätter statt der normalen grünen ausbilden, wird ziemlich häufig beobachtet. In der Regel finden sich diese Pflanzen wegen ihrer gefälligen Farbenwirkungen in der Pflege des Menschen. So mannigfach das Auf-

treten der bunten Zeichnungen im ganzen ist, so bestimmt sind sie für die einzelnen Formen charakterisiert. Die grüne Blattfläche weist zitronengelbe Flecke und Punkte auf, ausgedehnte weiße Areale, mattgrüne Strecken, Gebiete, die zartweiß bestäubt sind. Andere Blätter sind weißgesprenkelt, weißbetupft oder vollkommen weiß, bisweilen mit schwachem Rosaanflug in den weißen Partien. Noch andere sind grün und weiß gebändert, weiß gestreift und weiß gestrichelt, von einem gelben oder weißen Rande eingefaßt. Wieder andere tragen ein goldgelbes Geäder, oder sie sind farblos bis auf die grünen Nerven. Diese Eigenschaft der Blätter, die Panachierung, beeinflußt die Ausbildung der Spreite und den Gesamtwuchs der Pflanze. Die Blattflächen sind oft in der Größe zurückgeblieben und in der mannigfachsten Weise deformiert, die Pflanzen sind vielfach schwächlich entwickelt. Ihnen fehlt das Chlorophyll in den nichtgrünen Gebieten, auch das Xantophyll, wenn sie völlig weiß sind; deshalb ist die Assimilation beeinträchtigt. Vom Etiolieren und der Chlorose unterscheidet sich die Panachierung dadurch, daß sie nicht gehoben werden kann. Sie überträgt sich durch Samen und erhält sich in Stecklingen, Ausläufern, und besonders bei der Pfropfung auf grüne Unterlagen. Der Rückschlag in die normale Färbung kann durch Samen erfolgen oder tritt an einzelnen Zweigen oder Blättern panachierter Exemplare auf. Zur Lösung der Frage nach den Ursachen der Panachierung ist die Aufhellung des Innengetriebes in den von ihr befallenen Pflanzen notwendig; die genaue Untersuchung des anatomischen Baues, das Verhaltens der wichtigsten Inhaltsstoffe, wie der Stärke, des Zuckers, Gerbstoffe, des oxalsauren Kalks und Nitrate in den grünen und chlorophyllfreien Geweben. Die gesamte Innentätigkeit der Zellen, angefangen von den frühesten Stadien der Entwicklung im Verlaufe der großen Periode des Wachstums, ist zu verfolgen, und die etwaige Beeinflussung der Panachierung durch äußere Faktoren ist durch Versuche klarzustellen. Dafür kommen Kulturen in destilliertem Wasser, in verdünnter Nährlösung, in salpeterhaltigem Wasser, die Ringelung und die künstliche Darbietung von Zucker in Betracht. Der Vortragende hat gegen 50 Objekte untersucht und zeigte an den Beispielen von *Acer Pseudoplatanus* und *Acer Negundo* den Gang der Untersuchungen. Ihre Ergebnisse werfen manches Licht auf die Frage nach der Natur der Panachierung. Die 1901 begonnenen Übertragungsversuche durch Pfropfung versprechen weitere Aufklärung zu bringen. Die von ERWIN BAUR studierte infektiöse Chlorose der Malvaceen betrifft eine von der Panachierung abweichende Gruppe sehr auffallender Erscheinungen. Ihre Ursache ist ein Virus, das, ohne ein Organismus zu sein, die Eigenschaft hat, an Menge zuzunehmen.

---

25. Sitzung am 24. Oktober. Vortragsabend der Gruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht.

Herr Prof. GRIMSEHL: Vorführung neuer Unterrichtsapparate.

Der erste dieser vom Vortragenden konstruierten Apparate diente zur Demonstration und Messung der Zusammendrückbarkeit

der Flüssigkeiten. Um die Kraftübertragung durch eine Flüssigkeit, wie sie zum Beispiel bei hydraulischen Pressen oder bei der Einrichtung hydraulischer Kräne und Aufzüge praktisch in großem Maße verwandt wird, zu verstehen, muß man die Wirkungsweise des die Übertragung vermittelnden Mediums, also die Volumenveränderung, die das Wasser unter dem Einflusse des Druckes erleidet, in Betracht ziehen. Daher ist die Bestimmung der Volumenverminderung, die das Wasser erfährt, auch im Unterrichte wichtig. Der vom Vortragenden konstruierte Apparat bestand aus einem zylindrischen Glasgefäße von annähernd 200 Kubikzentimeter Rauminhalt, der in ein Kapillarrohr von 1 qmm Querschnitt am oberen Ende auslief. Das Gefäß war von einem zweiten Glasgefäß umgeben, das am oberen Ende ebenfalls eine Rohrverlängerung trug, die mit dem Kapillarrohre zusammen in ein gemeinsames T-Rohr mündete, das durch einen dickwandigen Gummischlauch mit einem Niveaugefäß in Verbindung stand. Der Schlauch und das Niveaugefäß waren mit Quecksilber gefüllt, während die beiden Glasgefäße und das Kapillarrohr mit Wasser gefüllt waren. Wurde nun das mit Quecksilber gefüllte Niveaugefäß gehoben oder gesenkt, so wurde der auf das Wasser wirkende Druck vermehrt oder vermindert, wobei das äußere Umhüllungsgefäß hinderte, daß etwaige Formveränderungen des inneren Gefäßes eintraten. An dem meßbaren Steigen des Wassers im Kapillarrohre, das bei $^4/_5$ Atmsphärendruck annähernd 6 Millimeter betrug, konnte die Volumenveränderung des Wassers gemessen werden. Die Volumenverminderung betrug beim Drucke einer Atmosphäre $^1/_{24000}$ seines Volumens.

In einer zweiten Demonstration zeigte Herr Prof. Grimsehl, wie man das Verhältnis der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes in verschiedenen Medien ohne Kenntnis der Brechungsexponenten durch einfache Beugungsversuche messen kann. Der wesentliche Teil des angewendeten Apparates war ein zur Hälfte mit Wasser gefüllter, am vorderen und hinteren Ende durch ebene Glasplatten verschlossener Trog. Mit Hilfe eines Beugungsgitters, das an dem einen Ende des Troges aufgestellt war, wurden an dem anderen Ende des Troges Beugungsstreifen erzeugt. Das Verhältnis der Breite der Beugungsstreifen (bei dem vorgeführten Versuche 3 : 4) ist nun gleich dem Verhältnis der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten des Lichtes. Daß dieses Verhältnis mit dem Brechungsverhältnis übereinstimmt, wurde durch einen weiteren Versuch nachgewiesen, der in seinem Aufbau der beschriebenen Demonstration ähnlich war, bei der aber nur die Brechung des Lichtes in Frage kam. Unter Benutzung eines Rowland'schen Gitters wurde das Verhältnis der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten des Lichtes in Luft und Glas mit Hilfe eines Glaswürfels zu $^2/_3$ bestimmt.

Hierauf zeigte der Vortragende einen neuen Apparat für den Fundamentalversuch zur Magnetinduktion. Bei diesem wurde in dem kräftigen magnetischen Felde eines geschlitzten Ringmagneten ein kurzer dicker Kupferstab hin- und herbewegt, der in zwei Schlitzen zweier dicker Kupferstäbe eine leitende Führung fand. Die beiden Kupferstäbe waren am anderen Ende zu einem einfachen Galvanoskope ausgebildet, zwischen dessen Windungen eine

einfache astatische Magnetnadel auf einem Achathütchen schwebte. Beim Hin- und Herbewegen des Kupferstabes wurden die Kraftlinien des Magnetfeldes geschnitten. Trotz der nur geringen Spannung trat ein Ausschlag der Magnetnadel von 60° ein, weil der Widerstand des Schließungskreises nur außerordentlich gering war. Es war durch den geringen Widerstand erreicht, daß die Stromstärke annähernd $^1/_{10}$ Ampère betrug.

Dann zeigte der Vortragende in zwei neuen Demonstrationen die Gleichheit der Aktion und Reaktion. Bei der ersten Demonstration war auf dem Rande eines gewöhnlichen Fahrrades, dessen Achse aber vertikal stand, das sich also in horizontaler Ebene drehte, ein Schienengleis für eine kleine Uhrwerklokomotive im Kreise befestigt. Nachdem das Uhrwerk aufgezogen war, konnte es durch eine leicht auszulösende Vorrichtung in Wirksamkeit gesetzt werden. Es zeigte sich nun, daß, während die Lokomotive nach vorwärts ging, das Schienengleis mit dem Fahrrade nach rückwärts getrieben wurde. Die Geschwindigkeitsverhältnisse konnten an einer am Umfange des Rades angebrachten Teilung abgelesen werden. Als dann an die Lokomotive ein Tender mit einem Bleiklotz gehängt war, dessen Gesamtmasse gleich der Masse der Lokomotive war, war das Geschwindigkeitsverhältnis das doppelte wie bei dem ersten Versuch, woraus sich die Gleichheit der durch das Produkt von Masse und Geschwindigkeit gemessenen Aktion und Reaktion ergab. Der zweite diese Gleichheit nachweisende Versuch bestand darin, daß zwei kleine Wagen mit leicht beweglichen Rädern, deren Massen durch beliebig aufzulegende Scheibengewichte innerhalb weiter Grenzen verändert werden konnten, durch eine kleine zusammengedrückte elastische Spiralfeder miteinander verbunden waren. Die beiden so verkoppelten Wagen wurden auf eine wagerechte Spiegelglasplatte gestellt. Als dann ein dünner, die beiden Wagen zusammenhaltender Faden mit einem brennenden Streichholze durchgebrannt wurde, trieb die Feder die Wagen mit verschiedenen Geschwindigkeiten auseinander. Die Geschwindigkeitsverhältnisse konnten an einem auf der Spiegelglasplatte angebrachten Maßstabe abgelesen werden. Wenn dieses Verhältnis mit dem Massenverhältnis der beiden Wagen multipliziert wurde, ergab sich wieder die Gleichheit von Aktion und Reaktion.

---

26. Sitzung am 31. Oktober. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. KLUSSMANN: Anatolische Reisen.

Über diesen Vortrag ist kein Bericht eingegangen.

---

27. Sitzung am 7. November

Herr Dr. C. SCHÄFFER: Über Bau und Lebensweise der Einsiedlerkrebse.

Der Vortragende stellte einleitend einen Vergleich an zwischen dem Körperbau der freilebenden Thorakostraken und der meistens in Schneckenschalen wohnenden Paguriden. Nachdem so die seit Langem bekannten Anpassungen der Einsiedlerkrebse an ihre Lebensweise dargelegt waren, wurde in dem australischen *Cancellus typus*, der in einer Steinhöhle haust, ein fast symmetrisch gebauter Paguride vorgeführt. Wenn nicht die Gliedmaßenarmut des Abdomen dem widerspräche, könnte man die Gattung *Cancellus* wegen der Symmetrie ihres Körpers als der Urform der Paguriden nahestehend ansehen. Eher kann man diese Bedeutung den ganz symmetrisch gebauten *Pylocheles*-Arten der Tiefsee zuschreiben. Es handelt sich hier um 2 Arten: *Pylocheles Agassizii* M. E. und *Pylocheles spinosus* HENDERSON, von denen die erste, so viel man weiß, Steinhöhlen bewohnt. Am nächsten verwandt ist die Gattung der Familie der Thalassiniden. Es liegt nahe, die Annahme, daß wir es in diesen Tiefseeformen mit nahen Verwandten der Vorfahren unserer Paguriden zu tun haben, in Verbindung zu bringen mit der von BOUVIER und A. MILNE-EDWARDS festgestellten Tatsache, daß die primitiven Formen der Paguriden sich im allgemeinen in größeren, die extrem veränderten hauptsächlich in geringen Tiefen, also meistens nahe den Küsten, finden. Als besonders merkwürdige Vertreter der *Paguriden* wurden noch die Landeinsiedlerkrebse (*Coenobita, Birgus*) besprochen. An sie schloß sich die Betrachtung der *Lithodiden*, welche unter anderm auffallen durch ihre Ähnlichkeit mit *Brachyuren*, den Paguriden aber besonders durch die Asymmetrie des Hinterleibes (beim Weibchen) nahe zu stehen scheinen.

An diesen Überblick über Bau, Formenmannigfaltigkeit und Verwandtschaft der Einsiedlerkrebse schloß sich eine Schilderung der symmetrischen Jugendformen der im Alter asymmetrischen Arten, der Wohnungssuche und des Wohnungswechsels sowie der von BOUVIER angestellten Versuche, die normaler Weise in rechtsgewundenen Schalen lebenden Tiere zum Annehmen linksgewundener Gehäuse zu bringen.

Der letzte Abschnitt des Vortrages beschäftigte sich mit der Symbiose der Paguriden. Es wurde geschildert und durch zahlreiche Lichtbilder veranschaulicht das Zusammenleben der Einsiedlerkrebse mit Aktinien (*Adamsia Rondeletii, Adamsia palliata, Palythoa arenacea, Epizoanthus parasiticus*), mit Hydroïdpolypen (*Podocoryne carnea, Hydractinia echinata*) und mit Schwämmen (*Suberites*).

Der Besprechung der *Adamsia*-Arten lagen hauptsächlich die Beobachtungen EISIGS (In: Das Ausland. 1882, S. 681) und des Vortragenden zu Grunde, der Behandlung von *Hydractinia* und *Suberites* die Arbeit von AURIVILLIUS: Über Symbiose als Grund

accessorischer Bildungen bei marinen Gastropodengehäusen (In: Vetensk. Akad. Handl. 24. Bd. No. 9, 1891).

Ein Teil dieser Ausführungen ist in erweiterter Form im Abschnitt III dieses Bandes abgedruckt.

---

28. Sitzung am 14. November.

Herr Dr. P. RISCHBIETH: Über die Bildung von Salpetersäure aus atmosphärischer Luft und den sogenannten Luftsalpeter.

Der für Industrie und Landwirtschaft gleich wichtige und notwendige gebundene Stickstoff stammt zu einem Teil aus der Steinkohle, bei deren trockener Destillation Ammoniak entweicht, zum anderen und zwar zum größten Teil aus den bedeutenden Salpetermengen, die im nördlichen Chile aus der dortigen Salpetererde »Caliche«, gewonnen werden. Die Salpeterindustrie Chiles hat seit Mitte der 70er Jahre einen gewaltigen Aufschwung genommen. Im Jahre 1905 wurden $1^1/_2$ Millionen Tonnen im Werte von fast 300 Millionen Mark von Chile exportiert, davon 600 000 Tonnen im Werte von 1 100 000 *M* nach Deutschland. Hiervon verbrauchte die Landwirtschaft 400 000 Tonnen für Düngzwecke, die Hälfte für den Anbau von Rüben. 200 000 Tonnen betrug der Verbrauch der chemischen Industrie. Die südamerikanischen Salpetervorräte werden auf etwa 40 000 000 Tonnen geschätzt, so daß sie bei einer durchschnittlichen jährlichen Zunahme der Produktion von 2 Prozent voraussichtlich in 23 bis 25 Jahren erschöpft sein werden, bei größerer Zunahme des Verbrauchs natürlich schon eher. Außer in Chile ist Salpeter in Peru, im »Tale des Todes« in Kalifornien und in der Sahara entdeckt worden; doch sind diese Vorräte bisher der chilenischen Industrie nicht gefährlich geworden.

Es ist begreiflich, daß das Problem der Aktivierung des atmosphärischen Stickstoffs je länger, desto mehr erwogen und daß zahlreiche Anläufe zu seiner Lösung genommen wurden. Bei der geringen Reaktionsfähigkeit des Stickstoffs bei gewöhnlicher Temperatur waren die Aussichten auf eine befriedigende Lösung der Stickstofffrage ohne billige und bedeutende elektrische Energiemengen recht trübe, und es ist daher kein Zufall, daß die ersten erfolgreichen Versuche im großen Maßstabe in Norwegen und Italien gemacht wurden, wo billige Wasserkräfte zur Verfügung stehen. Nachdem der Vortragende bei dem Verfahren (von FRANK-CARO) der Darstellung des Calcium-Cyan-Amids verweilt und die Azotierungsapparate sowie die Örtlichkeit der Fabrik in Piano d'Orte in Lichtbildern vorgeführt hatte, wandte er sich der Herstellung des sogenannten Luftsalpeters nach dem Verfahren von BIRKELAND und EYDE zu. Zuvor wurden die theoretischen Grundlagen der Oxydation des Stickstoffs besprochen, die besonders von NERNST bearbeitet worden sind. Das chemische Gleichgewicht zwischen Stickstoff, Sauerstoff und Stickstoffoxyd liegt für das

letztere Produkt umso günstiger, je höher die Temperatur ist; daher ist hohe Temperatur die erste Bedingung des Erfolges. Da bei einer für diese Verhältnisse mittleren Temperatur von 2000 Grad das Gleichgewicht für Stickoxyd schon recht ungünstig, die Reaktionsgeschwindigkeit aber noch groß ist, so wird zum Beispiel im gewöhnlichen Lichtbogen das im zentralen Teile des Bogens gebildete Stickoxyd beim Passieren des minder heißen Teiles des Flammenbogens der sogenannten Aureole, wieder zerstört. Daraus ergibt sich die fernere Notwendigkeit, die möglichst hoch erhitzte Luft momentan wieder abzukühlen. Dies geschieht nun von BIRKELAND und EYDE dadurch, daß ein zwischen den Polen eines großen Elektromagneten gebildeter Flammenbogen durch die magnetische Kraft eben dieses Magneten zu einer gewaltigen Flammenscheibe von zwei Metern Durchmesser auseinandergeblasen wird. In außerordentlich kurzen Intervallen bildet sich die Flamme und erlischt, um sofort von neuem zu entstehen. Auf dem vorgeführten interessanten Lichtbilde konnte dieser Wechsel deutlich an dem Auftreten konzentrischer Kreise beobachtet werden. Bau und Einrichtung der EYDE-Öfen wurden näher beschrieben und durch Lichtbilder erläutert. Sie werden in Notodden im südlichen Norwegen mit Wechselstrom von 5000 Volt betrieben. Vor Jahresfrist arbeiteten dort drei solcher Öfen von je 500 Kilowatt. Die Luft, welche durch das Flammenrad hindurchgetrieben wird, enthält beim Verlassen des Ofens 2 Prozent Stickoxydgas, das nun in den großen Oxydations- und Absorptionstürmen in 50prozentige Salpetersäure verwandelt wird. Da diese kein großes Absatzgebiet besitzt, so wird sie mit Kalkstein neutralisiert und der Kalksalpeter mit einem Gehalte von $12^1/_2$ Prozent Stickstoff und 26 Prozent Calciumoxyd in den Handel gebracht. Die tägliche Produktion auf wasserfreie Salpetersäure berechnet, betrug 1905 1500 Kilogramm; doch wurde seitdem an der Vergrößerung des Betriebes eifrigst gearbeitet, und es stehen der norwegischen Gesellschaft noch große Energiemengen zur Verfügung. Es ist zu hoffen und zu erwarten, daß zu der Zeit, wo die Zufuhr aus Chile aufhören wird, die junge Industrie so erstarkt sein werde, daß sie imstande ist, den Bedarf an Salpeter zu decken.

---

29. Sitzung am 28. November.

Herr Dr. O. STEFFENS: Die Methode der Windmessung.

Die Luftbewegungen, die wir als Wind bezeichnen, sind in der meteorologischen Wissenschaft von hohem Interesse und auch im gegenwärtigen Kulturleben von großer praktischer Bedeutung; denn im wesentlichen ist es der Wind, der die Veränderungen des Wetters herbeiführt, und andererseits hat die schon in frühen Anfängen menschlicher Kultur begonnene Nutzbarmachung der Kraft des Windes zur Entwicklung der Segelschiffahrt und des Segelsports geführt, die noch in hoher Blüte stehen. Auch ist ja jedermann bekannt, wie man es verstanden hat, den Wind zur direkten Arbeitsleistung auszunutzen, schon frühzeitig durch die

Windmühlen, neuerdings auch durch Windmotore. Noch in anderer Beziehung spielt die Luftbewegung eine große Rolle, nämlich bei der Ventilation von Wohn- und Arbeitsräumen. Besonders in den Gruben hat man wegen der Gefahr schlagender Wetter auf eine ausreichende Versorgung mit frischer Luft ein wachsames Auge und mißt hier fortlaufend dnrch die sogenannten Gruben-Anemometer die Stärke der Luftbewegung.

Einzig und allein die Veränderungen in der Stärke des Windes, die in unseren Gegenden großen Schwankungen unterliegt, führten zu der Konstruktion der sogenannten Anemometer. Man will wissen, wie groß die augenblickliche Windstärke an einem Orte, ferner welches die durchschnittliche Stärke ist; denn der Wind schwankt ja andauernd und bisweilen sehr stark; man will ferner wissen, in welchem Grade er im Laufe des Tages, des Jahres, in längeren Zeiträumen, in den verschiedenen Gegenden der Meere und Länder schwankt, welcher größte Winddruck (z. B. bei der Aufführung von Bauwerken) angenommen werden muß u. a. m.

Man hat verschiedene Arten von Anemometern für die verschiedenen Zwecke der Wissenschaft und Praxis in Verwendung. Das verbreitetste Instrument ist das »Schalenkreuz-Anemometer« von Robinson, das u. a. wohl auf allen meteorologischen Stationen anzutreffen ist, und auch auf dem Turm der deutschen Seewarte in dauerndem Betrieb ist. Man sieht dort auf einem eisernen Gerüst, dem Winde möglichst frei ausgesetzt, eine sich beständig drehende Mühle. Diese ganz einfache, aber in ihrer Theorie noch nicht völlig erklärte Vorrichtung besteht aus halben Kugelschalen, die an wagerechten Armen so angebracht sind, daß der Wind auf der einen Seite in die Kugelschalen hineinbläst, aber auf der gegenüberliegenden Seite auf die gewölbte Seite der Schalen trifft. Vier solcher Schalen sind im Kreise angeordnet und stehen sich kreisförmig gegenüber. Das ganze Rädchen dreht sich um eine senkrechte Achse, und zwar um so schneller, je stärker der Wind ist. Daß sich der Apparat dreht, kommt natürlich daher, daß der Druck in die Hohlschale hinein größer ist als auf der anderen Seite auf die Wölbung derselben. Durch ein Zählwerk, ähnlich wie bei den Gasuhren, wird die Zahl der Umdrehungen des Rädchens angegeben und daraus die Windgeschwindigkeit ermittelt. Wie groß diese bei den verschiedenen Umdrehungszahlen des Anemometers ist, erprobt man vor der Aufstellung desselben, indem man einen künstlich erzeugten Wind von verschiedener, aber genau bestimmter Geschwindigkeit auf das Instrument wirken läßt und und feststellt, mit welcher Geschwindigkeit dabei das Rädchen umläuft. Ein großer Vorzug dieses Anemometers besteht neben seiner großen Einfachheit darin, daß der Wind aus einer beliebigen Himmelsgegend wehen kann.

Diesen Vorteil besitzt das ebenfalls häufig zu Windmessungen angewandte Woltmann'sche »Flügel-Anemometer« nicht. Es gleicht im Prinzip ganz der gewöhnlichen Windmühle, deren Flügel sich, wenn sie nichts zu mahlen hat, bekanntlich um so schneller drehen, je stärker der Wind ist. Wie eine solche Mühle (durch Menschenhand) stets in den Wind gedreht werden muß, muß auch das (natürlich sehr viel kleinere) Flügel-Anemometer in die jeweilige

Windrichtung eingestellt werden. Dies besorgt eine Windfahne, die mit dem Instrument verbunden ist, selbstätig, was auch der Müller erreichen könnte, wenn er an dem »Schwanz« seiner Mühle eine große senkrechte Scheibe anbrächte. Der Wind dreht die Mühle dann immer in seine Richtung. Auch bei diesem Anemometer ermittelt man die Windgeschwindigkeit aus der am Zählwerk abgelesenen Umdrehungsgeschwindigkeit. Will man die Luftbewegung beispielsweise in Gruben feststellen, so schwankt ja hier die Richtung der bewegten Luft fast gar nicht. Dann kann man das Flügel-Anemometer ohne Richtfahne benutzen.

Leider sind diese »Rotations-Anemometer« zur Messung von Windstößen, von Böen von sehr kurzer Dauer nicht recht brauchbar. Gerade die momentanen Stöße beanspruchen ein großes Interesse, freilich mehr in praktischer Hinsicht. Die genannten Apparate geben aber zunächst nur durchschnittliche Werte für kürzere oder längere Zeiträume an, nicht zugleich auch die augenblicklichen.

Um auch diese zu messen, stellt man den Druck fest, den ein Körper von bestimmter Form und Größe im Winde erfährt. Hooke verwendete hierzu schon im Jahre 1667 eine pendelnde Scheibe, die von einer Windfahne dem Winde entgegen gedreht wird. Das Pendel entfernt sich um so weiter von der Gleichgewichtslage, je stärker der Wind ist. Auch dieser Apparat ist noch heute auf meteorologischen Stationen in Gebrauch. Genaue Werte gibt er indessen nicht, weil das Pendel zu unruhig hin- und herschwingt. Rationeller verfuhr Osler, der auf einer Windfahne eine Scheibe senkrecht anbrachte, so daß auf ihrer Rückseite Federn zusammengedrückt werden, wenn der Wind auf die Scheibe trifft. Aber die Angaben auch dieses Instrumentes erweisen sich als wenig genau. Weit besser sind die Angaben des Winddruckanemometers von Dines. Läßt man den Wind in ein vorn offenes, aber sonst geschlossenes Rohr hineinblasen, so wird die darin befindliche Luft etwas komprimiert. Diese der jeweiligen Windstärke entsprechende Kompression kann man durch ein Manometer bequem messen. Natürlich muß auch hier das (wagerecht gelagerte) Rohr von der Fahne in den Wind gedreht werden. Die Theorie dieses Apparates und die Erfahrung haben gezeigt, daß die Resultate ziemlich genau sind. Deshalb wird er insonderheit für praktische Zwecke, wenn es beispielsweise auf die Druckwirkung des Windes auf Bauwerke ankommt, als einer der besten empfohlen. Eine andere, allerdings weniger einwandsfreie, aber äußerst einfache Vorrichtung, die sich jedermann leicht selbst herstellen kann, stellt das »Sauge-Anemometer« dar. Der Wind, der über einen Schornstein hinweht, erzeugt bekanntlich eine Saugewirkung, die in den Öfen einen verstärkten Zug hervorruft. Stellt man demgemäß ein oben offenes Rohr im Winde senkrecht auf und läßt es unten in eine Flüssigkeit eintauchen, so steigt diese in dem Rohr empor, um so höher, je stärker der Wind ist. Es ist jedoch ein Nachteil dieses Apparates, das der Wind bisweilen von der wagerechten Richtung abweicht und dann in das Rohr hineinbläst, statt zu saugen. Der Vortragende zeigte darauf eine von ihm erfundene Vorrichtung, die als einfacher Handapparat gedacht und bestimmt ist, hauptsächlich die Stärke der Böen zu ermitteln. Das oben

beschriebene ROBINSON'sche Anemometer ist hier mit einer der Drehung entgegenwirkenden Feder versehen, deren Deformierung ein Maß der Windstärke darstellt. Außer diesem zeigte der Vortragende noch einen andern von ihm konstruierten interessanten Apparat, der die Windgeschwindigkeit mit einem Minimum von Reibungsverlust in Kurvenform aufzeichnet und als »Normalanemograph« gedacht ist.

---

30. Sitzung am 5. Dezember.

Herr Prof. Dr. A. VOLLER: Über die GERYCK'sche Ölpumpe und die GAEDE'sche Quecksilberluftpumpe.

Die GERYCK'sche Pumpe läuft in Öl, da Kolbengänge und Ventile in einem Mineralöle von geringem Dampfdrucke liegen. Wie die vom Vortragenden vorgeführten Versuche zeigten, ist die GERYCK'sche Ölpumpe ungemein wirksam, so daß sie bei sehr leichter Handhabung in großen Rezipienten mit etwa 20—30 Kolbenhüben einen äußerst geringen Luftdruck von weniger als 1 Millimeter Quecksilber erzeugen kann. Die GAEDE'sche Pumpe gestattet, in wenigen Minuten Räume bis zu dem höchsten Grade der Verdünnung zu evakuieren, weshalb sie vorzüglich geeignet ist zur Herstellung von elektrischen Glühlampen, GEISSLER'schen, CROOKES'schen und RÖNTGEN-Röhren. Sie besteht aus einem gußeisernen zylindrischen Gefäße, das vorn durch eine dicke Glasplatte mit Gummi- und Quecksilberdichtung abgeschlossen ist. Darin befindet sich eine drehbare Porzellantrommel von eigentümlicher Konstruktion: es führen von dem Mantel der Trommel — mit je einem Schlitz beginnend — zwei gewundene Gänge in je einen der beiden mit Quecksilber zu etwa zwei Drittel angefüllten Halbzylinder, in die die Trommel geteilt ist. Der Raum zwischen Trommel und äußerem Gefäße steht mit einer Vorpumpe in Verbindung, welche zunächst ein mäßiges Vorvakuum von 10—20 Millimeter Quecksilberdruck erzeugt. Als Vorpumpe wurde die GERYCK'sche Ölpumpe benutzt. Die GAEDE'sche Pumpe reduziert dieses Vakuum durch abwechselndes Kommunizieren der Hohlräume der Porzellantrommel mit dem zu evakuierenden Rezipienten und dem Vakuum in sehr kurzer Zeit bis zu den überhaupt erreichbaren niedrigsten Drucken. Der Vortragende evakuierte mit dieser Pumpe eine zuzüglich des Pumpenraumes etwa drei Liter fassende Röntgenröhre und erhielt hierbei nacheinander alle bekannten Lichtwirkungen hochgespannter elektrischer Ströme in verdünnten Gasen, die Erscheinungen in GEISSLER'schen Röhren, nämlich das von der Kathode ausgehende violette Glimmlicht und das geschichtete rötliche Licht der Anode, die unsichtbaren Kathodenstrahlen der CROOKES'schen und HITTORF'schen Röhren, die die Röhrenwand zum Fluoreszieren bringen, und die Röntgenstrahlung. Die Zeitdauer der Evakuierung vom normalen Luftdrucke bis zum Röntgenstadium und darüber hinaus bis zum sogenannten absoluten Vakuum, das von den benutzten Induktionsströmen nicht mehr durchdrungen werden konnte, betrug nur 4—5 Minuten.

Herr Prof. Dr. CLASSEN und Herr Dr. ing. VOEGE: Über den SIEMENS'schen Oscillographen.

Bei allen Ableitungen und Rechnungen mit Wechselströmen wird zunächst ein Sinusartiger Verlauf der Strom- und Spannungskurve zu Grunde gelegt. Nun hat man es aber in der Technik in den seltensten Fällen mit reinen Sinusströmen zu tun; vielmehr werden die Kurven je nach der Art der Maschine und der Zusammensetzung des Stromkreises mehr oder weniger deformiert sein. Da bei stark verzerrten Kurven die theoretischen für Sinusströme ausgeführten Rechnungen nicht mehr stimmen, auch die Meßinstrumente keine richtigen Angaben mehr liefern, ist es von großer Wichtigkeit, die Form der Strom- und Spannungskurven experimentell zu ermitteln. Zu diesem Zwecke dienen die sogenannten Oscillographen. Bei den meisten dieser Apparate wird ein sehr leicht bewegliches System, welches jeder momentanen Änderung der Stromstärke folgt, durch den zu analysierenden Wechselstrom in Schwingungen versetzt und diese Schwingungen mit Hilfe eines Lichtzeigers vergrößert sichtbar gemacht. Bedingung ist dabei, daß das bewegliche System eine so kleine Eigenschwingung besitzt, daß diese gegenüber der Schwingungsdauer des Wechselstromes nicht in Betracht kommt. Bei den vorgeführten Oscillographen von SIEMENS & HALSKE wird der zu prüfende Wechselstrom durch eine einfache im Felde eines starken Elektromagneten befindliche Drahtschleife gesendet. Auf diese Drahtschleife ist ein zwei Quadratmillimeter großer Spiegel aufgeklebt, welcher die schwingende Bewegung der Drahtschleife mitmacht und einen auf ihn fallenden Lichtstrahl entsprechend reflektiert. Auf einem ruhenden Schirm oder einem ruhenden Spiegel beschreibt der Lichtstrahl bei Durchgang von Wechselstrom durch die Drahtschleife eine gerade Linie. Wird gleichzeitig der Schirm oder Spiegel in senkrechter Richtung zu dieser Geraden bewegt, so werden die Augenblickswerte des Wechselstromes, welche in der geraden Linie enthalten sind, zeitlich auseinander gerückt, und man sieht ein der Änderung des Wechselstromes entsprechendes Kurvenbild. Bei dem SIEMENS'schen Apparate sind zwei ganz gleichartige Stromschleifen vorhanden, so daß man gleichzeitig durch die eine Schleife einen der Spannung entsprechenden und durch die zweite einen dem Strom entsprechenden Zweigstrom senden kann und beide Kurven übereinander auf gleicher Nulllinie erhält. Werden im Ruhezustande die beiden Lichtpunkte zur Deckung gebracht, so sind die beiden Kurven um die zwischen Strom und Spannung bestehende Phasenverschiebung gegen einander verschoben. Auch der Phasenwinkel läßt sich also mit dem Oscillographen feststellen. Der Apparat besitzt genügende Lichtstärke, um Kurven von 20 Zentimeter Scheitelhöhe bis auf einige Meter Abstand sichtbar zu machen. Seine Hauptaufgabe aber ist, die Kurven photographisch zu registrieren. Zu diesem Zwecke wird der bewegliche Spiegel durch eine Rolle mit Bromsilberpapier ersetzt. Die Bewegung dieser Rolle respektive des rotierenden Spiegels wird durch einen Einphasenwechselstrommotor geliefert, welcher mit der Periodenzahl des zu untersuchenden Stromes rotiert. Infolgedessen stehen die Kurven auf dem Beobachtungsschirm still.

Mit dem beschriebenen Apparat wurden Strom- und Spannungskurven mit und ohne Selbstinduktion im Stromkreis dargestellt, ferner wurde die Kurvenverzerrung bei Einschaltung einer Drosselspule mit übersättigtem Eisenkern gezeigt.

---

31. Sitzung am 12 Dezember. Vortragsabend der Botanischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. KLEBAHN: Über bakterielle Pflanzenkrankheiten.

Während, wie allgemein bekannt ist, Bakterien als Erreger von Krankheiten bei Menschen und Tieren eine große Rolle spielen, wurde vor nicht allzulanger Zeit von verschiedenen Seiten überhaupt noch bestritten, daß es Pflanzenkrankheiten gebe, die auf Bakterien zurückzuführen seien. Gegenwärtig ist in einer ziemlichen Zahl von Fällen durch Infektionsversuche mit Reinkulturen der strenge Nachweis geführt, daß die Bakterien die betreffende Krankheit hervorzurufen vermögen, wennɡleich die Fälle, in denen dieser Beweis nicht oder nicht streng genug geführt oder nicht gelungen ist, noch weit zahlreicher sind. Der Vortragende gab unter Vorlegung der wichtigsten Literatur einen Überblick über die allgemeinen Verhältnisse der bakteriellen Pflanzenkrankheiten, sowie die Methoden ihrer Erforschung und besprach dann als Beispiele einige der am besten untersuchten Fälle.

---

32. Sitzung am 19. Dezember.

Herr Dr. W. MICHAELSEN: Bericht über seine Reise nach Westaustralien.

Über diesen Vortrag ist kein Referat eingegangen.

---

2. Gruppensitzungen.

a. Sitzungen der Botanischen Gruppe.

1. Sitzung am 17. Februar.

Herr Prof. ED. ZACHARIAS: Demonstration blühender Topfexemplare von *Colchicum libanoticum*.

Herr Dr. H. TIMPE: Demonstration von panachiertem, in Töpfen kultiviertem Grünkohl.

Herr Dr. H. TIMPE: Der Geltungsbereich der Mutationstheorie, geprüft an der Methode der Biometrika.

Dieser Vortrag ist im letzten Abschnitt dieses Bandes ausführlich abgedruckt.

2. Sitzung am 21. April.

Herr Dr. F. EICHELBAUM: Die Pilzflora des deutschen Ost-Afrika, vornehmlich des Usambara-Gebirges.

Der Vortrag ist ausführlich im letzten Abschnitte dieses Bandes abgedruckt.

Herr Dr. R. TIMM: Neuere Moosfunde.

Herr Dr. R. TIMM: Fossiler Torf von Oldesloe.

3. Sitzung am 16. Juni.

Herr Prof. ED. ZACHARIAS: Referat über »OSTENFELD, *Alectorolophus apterus* FRIES.«

Herr Dr. J. SUHR: Studien über die Formen der Gattung *Galanthus* (Referat).

Herr Prof. KLEBAHN: Demonstration von unbestäubten, aber fruchtenden Blütenköpfen von *Taraxacum officinale*.

Die Blütenköpfe zeigen entwickelte Früchte, obgleich eine Bestäubung durch Entfernen der Narben verhindert worden war. Die Samen zeigten sich keimfähig.

Herr Prof. KLEBAHN: Demonstration von Pilzkulturen.

4. Sitzung am 10. November.

Herr Prof. ED. ZACHARIAS: Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern.

Herr PAUL JUNGE: Zur Biologie und Morphologie der Sumpf- und Wasserpflanzen (Referat nach GLÜCK).

Herr PAUL JUNGE: Seltene Gefäßpflanzen aus dem Florengebiet Schleswig-Holsteins (Demonstration).

Zunächst wurde eine größere Anzahl seltener Seggen, welche in den Jahren 1905 und 1906 in Schleswig-Holstein beobachtet worden ist, vorgezeigt. Über diese ist der Bericht im letzten Abschnitte des vorliegenden Bandes zu vergleichen.

Ferner wurden besprochen: *Convolvulus Soldanella* L. von Amrum, neu für Schleswig-Holstein, entdeckt von Dr. GÜNTHER-(Harburg), *Cerastium tetrandrum* CURT. von Amrum und Sylt, *Iuncus pygmaeus* THUILL. von Sylt, *Veronica spicata* L. von Röm, *Atriplex laciniatum* L. von Amrum und Röm, *Botrychium Lunaria* Sw. von Sylt, *Thlaspi perfoliatum* L. von Einhaus bei Ratzeburg, *Orchis palustris* JACQ. von Dahme bei Neustadt i. H., neu für Schleswig-Holstein, entdeckt von J. FITSCHEN-(Altona). Die er-

wähnten Arten sind sämtlich im Jahre 1906 von J. SCHMIDT-(Hamburg) gesammelt worden.

Es folgten, vom Vortragenden beobachtet: *Alectorolophus apterus* (FRIES) OSTENFELD von Gr. Rheide bei Schleswig, *Aspidium cristatum* × *spinulosum* = *A. Bootii* TUCK. von Gaushorn in Norderdithmarschen, *Statice bahusiensis* FRIES in zwei Formen von der Insel Aarö im Kleinen Belt, *Echinopsilon hirsutus* MOQ. TAND. und *Obione pedunculata* MOQ. TAND vom gleichen Standorte, *Sagina apetala* L. von Aarösund bei Hadersleben.

Einige Pflanzen aus dem Flachlande Hannovers wurden angeschlossen: *Ajuga pyramidalis* L. von Brokeswalde bei Cuxhaven, *Saxifraga Hirculus* L., *Stellaria pallida* PIRE und *Cirsium palustre* × *oleraceum* = *C. hybridum* KOCH vom Daerstorfer Moore bei Buxtehude.

5. Sitzung am 8. Dezember.

Herr A. EMBDEN: Über einige Hymenomyceten-Funde im Thüringer Wald, sowie über einige neue Funde aus unserer Flora.

Die Beobachtungen wurden von Ende August — Anfang September zunächst bei Oberhof im Jahre 1906 gemacht. Die Witterung und Jahreszeit war sehr günstig und die Pilzflora augenscheinlich in voller Entwicklung. Wer jedoch mit zu hochgespannten Erwartungen dem vielgerühmten Pilzreichtum der deutschen Mittelgebirgs-Waldungen naht, kann insofern leicht etwas enttäuscht werden, als das Hauptkontingent der dortigen Flora aus den auch bei uns gemeinen Arten gebildet wird, nur erscheinen dieselben bisweilen lebhafter in Farbe und kräftiger im Habitus, z. B. *Russulina integra*, *Amanita rubescens*, *A. vaginata*, *Boletus pachypus*, *B. felleus*. Letzterer, von den Steinpilzsammlern wegen seines bitteren Geschmacks als »Gallenpilz« gefürchtet, kommt sehr häufig vor.

Von andern Funden ist zunächst ein bekannter *Cortinarius*, die *Inoloma traganum*, von schöner blau-violetter Farbe häufig, derselbe wurde im Jahre 1906 von Herrn Dr. KRÜGER und mir auch im Bobenwald bei Ebstorf, Hannover, aufgefunden, vermutlich der nächste bis jetzt bei Hamburg bekannte Fundort. Ferner *Lactaria lignoyta*, nach MICHAEL ein in Böhmen unter dem Namen »Essenkehrer« geschätzter Speisepilz, von Boletineen: *Strobylomyces strobylaceus*, eine bekannte Rarität, dieselbe kommt interessanterweise auch bei uns im Sachsenwalde vor und wurde 1906 daselbst von Herrn Dr. KRÜGER wiederaufgefunden. Von mir später auch noch bei Friedrichroda gefunden. *Boletus porphyrosporus*, Sporenpulver, rötlich-braun schimmernd. *Russula elephantina*, braun, kompakt, ein vorzüglicher Speisepilz aber dort nicht beachtet, häufig. *Russulina decolorans*, sehr schön lachsrot mit grauem Stiel, von mir zunächst Hamburg in den Brunsmarker Tannen bei Mölln aufgefunden.

Von der Gruppe fleischiger, zentralgestielter und terrestrisch wachsender Polyporaeen sind zu erwähnen *Polyporus ovinus*, bei Oberhof und Friedrichroda, bei letzterem Ort auch *P. confluens*,

als »Schafeuter« und »Semmelpilz« bekannte Speisepilze, in dortiger Gegend häufig, bei uns aber noch nicht aufgefunden. Dagegen wurde 1906 auf der Fxkursion der Botanischen Gruppe nach Forst Kummerfeld in dessen Nähe ein anderer Vertreter dieser Gruppe, der *P. leucomelas* gefunden, für unsere Flora ein interessanter Fund. Alle diese Arten zeichnen sich durch sehr kurze Röhren mit sehr feinen Mündungen aus.

Bei Friedrichroda fand ich auf den benachbarten Hügeln, also in ähnlicher Höhenlage wie bei Oberhof, ziemlich dieselben Pilzarten. Nach der Ebene fand sich an bemerkenswerten Arten: *Boletopsis cavipes*, eine seltene Art, die von mir für unsere Flora 1905 im Grübben bei Reinbek und 1906 von Herrn Dr KRÜGER und mir im Bobenwald bei Ebstorf, Hannover, aufgefunden wurde. Ferner *Boletopsis viscidus* und an Tannenstümpfen *Polyporus montanus*, letzterer dem *P. giganteus* habituell sehr ähnlich aber mit weiten, eckigen und auf Druck in der Farbe unveränderlichen Röhrenmündungen. Diese letztere Art wurde von Herrn Professor Dr. VON HÖHNEL, Wien, bestimmt, wobei derselbe mitteilte, daß dieselbe seines Wissens für Deutschland neu sei. Es fanden sich ferner noch bei Friedrichroda eine Tremellinaee nämlich *Gyrocephalus rufus*.

Bei Eisenach fand ich trotz sehr schöner Waldungen wenig Pilze, der Boden dort ist sehr steinig, es fehlt zum Teil die Humusschicht. *Hydnum coralloides* im Annatal, dieser sehr schöne Pilz kommt auch bei uns im Sachsenwald bei der Kupfermühle vor, *Sparrassis ramosa*, eine Clavariacaee, unter dem Namen »Judenbart« und »Feisterling« als vorzüglicher Speisepilz bekannt, erreicht ansehnliche Größe und besitzt einen sehr feinen, morchelartigen Geruch, ferner *Collybia fusipes*, von mir zunächst Hamburg in den Möllner Waldungen aufgefunden.

Von hiesiger Flora wurden noch einzelne der 1906 gemachten neuen Funde erwähnt und gleich den übrigen Funden präpariert oder konserviert vorgezeigt, nämlich *Telamonia torva* mit volvaartigem äußeren Velum. *Tricholoma lascivum, Cortinellus vaccinus*, ferner konstatierte ich wiederholt bei *Tricholoma terreum*, daß derselbe in der Jugend Hutrand und Stiel mit wolligem Schleier verbunden hat, sodaß man ihn gleich *Cortinellus vaccinus* und *C. imbricatus* zur Gattung *Cortinellus* stellen müßte.

Herr Dr. EDG. KRÜGER: Demonstration einer großen Anzahl selbstgefertigter Aquarelle von Pilzen der hiesigen Flora.

---

b. Sitzungen der Gruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht.

1. Sitzung am 19. März.

Herr Prof. Dr. K. KRAEPELIN: Über den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht an Volksschulen, Fortbildungsschulen und Seminaren.

Der Vortragende legte einen Bericht vor, den er für die Unterrichtskommission der »Gesellschaft deutscher Naturforscher und

Ärzte« ausgearbeitet hatte. Für die Volksschule forderte er hierin nach Darlegung der gegenwärtigen Verhältnisse die Durchführung des biologischen Unterrichts durch alle Klassen. Bei Besprechung der Fortbildungsschulen wies er auf den Umstand hin, daß die Schüler der höheren Lehranstalten sowohl den erziehenden Einflüssen der Familie als auch der staatlichen Bildungsanstalten bis zum achtzehnten oder zwanzigsten Jahre unterworfen seien, während der Volksschüler vielfach vom Verlassen der Schule, d. h. vom vierzehnten Lebensjahre an ganz ohne Erziehung bleibe. Daraus leitete er die besonders vom Schulrat Dr. KERSCHENSTEINER in München vertretene Forderung der obligatorischen Fortbildungsschule (mit Tagesunterricht) ab. Besonders eingehend beschäftigte sich der Vortragende mit den Seminaren. Er forderte unter anderem für die Seminar-Oberklassen die Teilung in zwei Abteilungen, deren eine den sprachlich-historischen, deren andere den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht zu bevorzugen hätte. Auf diese Weise würde die Möglichkeit für eine vertiefte Behandlung des Unterrichtsstoffes geschaffen und dem Hauptkrebsschaden der Seminare, dem Einprägen eines rein gedächtnismäßigen Vielwissens auf Kosten der Ausbildung des Wollens und Könnens entgegengearbeitet. Für den naturwissenschaftlichen Unterricht fordert der Vortragende praktische Übungen. Die Seminar-Oberlehrer aber sollten in Anbetracht der wichtigen, ihnen zugewiesenen Erziehungsaufgaben unbedingt den Oberlehrern an höheren Lehranstalten gleichgestellt werden.

Herr Prof. Dr. KRAEPELIN: Über die Naturkunde an den in der Entwicklung begriffenen höheren Mädchenschulen Preußens.

Der Vortragende legte dar, daß bei dieser »Reform«, die eine Parallelstellung der Mädchen-Lyceen und -Oberlyceen mit den Realschulen und Oberrealschulen erstrebt, der naturwissenschaftliche Unterricht als der einzige von allen Unterrichtsfächern um ein volles Drittel gegenüber den gleichartigen Knabenschulen verkürzt werden solle, und daß diese Zurückdrängung der realen Umwelt zugunsten eines verstärkten literarisch-ästhetischen Unterrichts gerade im Hinblick auf den zukünftigen Beruf des Weibes als Hausfrau und Mutter die schwersten Bedenken hervorrufen müsse.

An beide Vorträge schloß sich eine lebhafte Besprechung. Die Diskussion des letzten Vortrages gestaltete sich zu einer warmen Kundgebung für den naturwissenschaftlichen Unterricht an höheren Mädchenschulen.

2. Sitzung am 10. Dezember.

Herr Dr. C. SCHÄFFER: Warum ist der biologische Unterricht in der 1. Klasse der Realschule notwendig und durch welche Schritte können wir seine Einführung beschleunigen?

Der Vortragende legte in einem eingehenden Berichte die Gründe dar, welche für die Einführung des zoologisch-botanischen Unterrichts in die 1. Klasse der Realschulen und die Untersekunda der Oberrealschulen sprechen und beschloß seine Ausführungen mit dem Vorschlage, der Naturwissenschaftliche Verein möge durch eine Eingabe an die Oberschulbehörde versuchen, die Einführung der Biologie in die genannte Klasse zu beschleunigen. — Ein dahinzielender Antrag an den Verein wurde einstimmig angenommen.

Herr Prof. E. GRIMSEHL: Die Behandlung des Gezeitenproblems im Unterricht.

Die unterrichtliche Behandlung des Gezeitenproblems geschieht gewöhnlich in der Weise, daß man die Verschiedenheit der Anziehung des Mondes auf die dem Monde zugewandten Teile der flüssigen Oberfläche der Erde, auf die feste Masse der Erde und auf die dem Monde abgewandten Teile der flüssigen Oberfläche der Erde für das Ansteigen der Flutwelle auf der dem Monde zugewandten und der dem Monde abgewandten Seite der Erde allein verantwortlich macht. Hierbei spricht man oft vielfach geradezu von einem Fallen der Erde nach dem Monde hin, wobei die aus dem NEWTON'schen Gravitationsgesetze errechnete Fallbeschleunigung für die verschieden weit vom Monde entfernten Teile verschieden ist.

Redner setzt auseinander, daß diese Darstellung dem wirklichen Sachverhalte nicht entsprechen kann, da man von einem Fallen der Erde gegen den Mond nur sprechen kann, wenn die Erde nicht nur rein geometrisch, sondern auch im physikalischen Sinne den Mond als Zentralkörper umkreist. Es wird berechnet, daß bei der gegenseitigen Bewegung von Mond und Erde um einander die wirkliche Rotationsachse im Innern der Erde liegt und zwar, daß sie um $^3/_4$ Erdradius vom Mittelpunkt der Erde entfernt senkrecht durch die Zentrale von Mond und Erde hindurchgeht. Legt man diese tatsächliche Rotationsachse bei Berechnung des Flutproblems zu Grunde, so ergibt sich, daß zweierlei Beschleunigungen auf die einzelnen Punkte der Erdoberfläche einwirken, erstens die durch die Rotation bedingte Zentrifugalbeschleunigung und zweitens die durch die Massenanziehung des Mondes gegen die verschiedenen Teile der Erde wirkende Gravitationsbeschleunigung. Auf der dem Monde zugekehrten Seite wirken diese beiden Teilbeschleunigungen in demselben Sinne, summieren sich also; auf der dem Monde abgekehrten Seite wirken sie im entgegengesetzten Sinne, daher kommt hier die Berechnung der Differenz der Teilbeschleunigungen in Frage. Beide resultierenden Beschleunigungen sind von der Erde fort gerichtet und können so in einwandfreier Weise für die Entstehung beider Flutwellen zur Erklärung dienen. Die vom Redner

in dem Vortrage angeführte Berechnung erfordert nur ganz elementare Rechnungsoperationen; das Resultat ist, daß beide Flutwellen fast genau gleich sind. Zum Schlusse erwähnte Redner kurz die mannigfaltigen Einflüsse, die die lokalen und zeitlichen Verschiebungen der wirklich beobachteten Gezeiten gegen die berechneten Gezeiten verursachen. Auch die Entstehung der Sonnenflut wurde kurz gestreift.

B. Die wissenschaftlichen Exkursionen und Besichtigungen des Jahres 1906.

1. Die Exkursionen der Botanischen Gruppe,

zusammengestellt von JUSTUS SCHMIDT.

1. Exkursion: Kleckerwald und Wald von Lohof.

28. Januar. Zahl der Teilnehmer: 13.

Vom Bahnhof Klecken ging es durch den nördlichen Teil des Kleckerwaldes über Bendestorf in den Wald von Lohof, der teilweise den Charakter des ursprünglichen Waldes zeigt, Der Rückweg führte nach Jesteburg, von wo aus die Eisenbahn benutzt wurde. An seltenen Pflanzen konnten *Orthotrichum stramineum* HORNSCH, das sich in Mengen auf dem Gemäuer eines Mühlengerinnes bei Lohof fand, sowie *Lophocolea heterophylla* v. *multiformis* NEES fr., das dort auf dem morschen Holze eines Baumes vorkam, nachgewiesen werden.

---

2. Exkursion: Rosengarten und Stuvenwald.

25. Februar. Zahl der Teilnehmer: 24.

Von der Station Hittfeld aus führte der Weg über Metzendorf, Tötensen, Leversen, Sieversen nach dem Forsthaus Rosengarten. Unter Führung des Herrn Försters wurde im nördlichen Teile des Stuvenwaldes eine Partie Fichten in Augenschein genommen, die nach Mitteilungen des Prof. CONWENTZ als ursprünglich zu betrachten sind. Vom Stuvenwald ging es im heftigen Schneegestöber über Nenndorf nach der Station Klecken. In einem lehmigen Hohlweg zwischen Sieversen und dem Forsthaus Rosengarten wurde in der Nähe des bekannten Standortes von *Andreaea petrophila v. rupestris* in nicht geringen Mengen *Oligotrichum hercynicum* (EHRH) LAM ET DE CAND. entdeckt. Dieses Moos, das »in den oberen Bergregionen der nord- und mitteldeutschen Gebirge und in der Voralpen- und Alpenregion der gesamten Alpenkette verbreitet und häufig fruchtend vorkommt« (Limpricht, Die Laubmoose Deutschlands pag. 602), war bisher in der norddeutschen Tiefebene noch nicht gefunden. Nach LOESKE steigt es bei Harzburg bis zu 460 m herab. LIMPRICHT gibt als niedrigsten Standort Passau bis 400 m an. Am Südrande desselben Hohlweges wurde noch *Lycopodium Chamaecyparissus* A. BR. aufgefunden.

---

3. Exkursion: Borsteler Wohld bei Pinneberg.

25. März. Zahl der Teilnehmer: 5.

An den der Exkursion vorhergehenden Tagen war recht viel Schnee gefallen, so daß die Beteiligung an dieser, wie auch das Ergebnis gering war. Von Pinneberg aus wanderten wir über Kummerfeld nach dem im Tale des Bilsbeks gelegenen Borsteler Wohld, der reich an alten prächtigen Eichen — Umfang bis zu 4,60 m — Rotbuchen, Kiefern und Fichten ist. Das Vorkommen einiger interessanter Pilze und Flechten — vergl. Oktober-Exkursion — konnte festgestellt werden. *Luzula pilosa* WILLI fing an die ersten Blüten zu öffnen, und *Primula elatior* JACQ. zeigte Knospen, die nahe vor dem Aufbrechen waren. Der Rückweg führte über Rentzel nach der Station Quickborn.

---

4. Exkursion: Nach den »Gründen« bei Goldenbek.

29. April. Zahl der Teilnehmer: 9.

Von der Station Reinfeld der Hbg.-Lüb. Bahn fuhren wir über Heidekamp, Zarpen, Heilshoop durch das an landschaftlichen Reizen reiche Tal der Heilsau nach dem im Gute Pronstorf liegenden Dorfe Goldenbek. Hier befindet sich nördlich vom Orte eine in das fruchtbare Ackergelände tief einschneidende Schlucht, deren Abhänge zum Teil mit mächtigen alten Rotbuchen, zum Teil mit dichtem Buschwald bedeckt sind, genannt »in den Gründen«. Durch die Schlucht fließt ein kleiner Bach, dessen Bett reich von erratischen Blöcken durchsetzt ist. Am Wege zur Schlucht und am Rande derselben stehen einzelne prächtige Exemplare der Stieleiche — bis zu 4,80 m Umfang. —

Die Frühlingsflora des Laubwaldes zeigte sich uns in üppigster Entwickelung. Ein dichter Teppich, vorwiegend aus Windröschen — *Anemone nemorosa* L. — und Schlüsselblumen — *Primula elatior* JACQ. — bestehend, bedeckte den Boden und die Abhänge der Schlucht. Eingesprengt sahen wir große Gruppen von *Corydalis cava* SCHWG. u. KÖRTE mit roten, weißen und bläulichen Blüten, die leider schon etwas weit entwickelt waren; die nah verwandte *Corydalis fabacea* PERS konnte nur noch fruchtend gesammelt werden. *Anemone ranunculoides* L., auch in der Form *subintegra* WIESB., *Mercurialis perennis* L., *Hepatica triloba* GIL. (verblüht), *Gagea lutea* SCHULT., *G. spathacea* SALISB, *Oxalis acetosella* L., *Pulmonaria officinalis* L. v. *obscura* DU MORT. besonders zahlreich, *Chrysosplenium alternifolium* L., *Potenttilla sterilis* GCKE., *Viola Riviniana* REHB. und *V. silvatica* FR. bilden mit Schlüsselblumen und Windröschen ein buntes Gemisch. Besonders erwähnenswert sind noch *Vinca minor* L., das hier sicher urwüchsig ist, *Arum maculatum* L., *Dentaria bulbifera* L. und *Lathraea squamaria* L., letztere in besonders großen und kräftigen Stöcken, *Asperula odorata* L., weite Strecken bedeckend, *Orchis mascula* L. und *Ranunculus lanuginosus* L. zeigten Knospen. Die hier wachsende *Campanula latifolia* L., sowie *Carex strigosa* HUDS. und *Triticum caninum* L. waren noch weit in ihrer Entwickelung zurück.

In dem benachbarten Gehege »Achterholz«, das wir ebenfalls besuchten, ist die Flora ähnlich wie in den Gründen; besonders häufig sind hier *Primula elatior* JACQ., *Arum maculatum* L., *Corydalis cava* SCHWG. u. KÖRTE und *Asperula odorata.* Sehenswert sind die großen prächtigen Rotbuchen, Umfang bis 4,35 m, deren Zahl nicht gering ist; am Rande des Waldes steht auf einer Wiese eine uralte Stieleiche von 7 m Umfang; leider ist der Stamm ganz hohl und in einer Höhe von circa 8 m abgebrochen.

Über die Moosflora der Gründen berichtet Herr Prof. Dr. TIMM: Die Goldenbeker Schlucht »Gründen« kommt durch ihre Moosflora dem Charakter einer Gebirgsschlucht nahe; im Bache auf Steinen überreichlich *Madotheca rivularis* NEES steril, ebenso *Hygroamblystegium fallax* var. *spinifolium* (SCHP.) LIMPR. nebst *H. irriguum* var *Bauerianum* SCHIFFN., beide fr., aber die Früchte noch unreif Ferner in mächtigen Polstern große Steine überziehend *Thamnium alopecurum* (L.) BR. eur. steril. In geringen Mengen wurde außerdem an Steinen *Dryptodon Hartmanni* (SCHIMP) LIMPR. und auf Lehmboden nahe am Walde *Dichodontium pellucidum* (L.) SCHIMP. gefunden. Alle diese Moose können als Gebirgsmoose bezeichnet werden: *Madotheca rivularis* ist im Harze »nicht selten«, *Dichodont. pellucidum* »an sehr vielen Standorten beobachtet«, *Dryptodon Hartmanni,* »eines der gewöhnlichsten Felsmoose des Brockengebirges« und *Hydroamblystegium spinifolium* ist gerade die für den Harz charakteristische Abart des *H. fallax,* während dieses selbst im Harz noch nicht beobachtet worden ist (LOESKE, Moosflora des Harzes. *H. irriguum* v. *Bauerianum* wird von LOESKE nicht erwähnt; die Stammform ist in der unteren Bergregion »nicht gerade selten«. *Thamnium alopecurum* ist im Harze verbreitet und am häufigsten in der unteren Bergregion.

Über die Ergebnisse der Flechtenforschung berichtet Herr ERICHSEN: Vor der Abfahrt nach Goldenbek wurde in Reinfeld der alten Klostermauer ein kurzer Besuch gemacht, um die hier wachsenden selteneren Flechten unseres Gebietes: die nur steril vorkommende *Buellia canescens* (DICKS) DE NOT. und die reichlich fruchtenden *Lecanora sulphurea* (HFFM.) ACH. und *Placodium sympagium* ACH. in Augenschein zu nehmen. In den »Gründen« wurden beobachtet: am Fuße junger Eichen die leicht zu übersehene *Arthonia spadicea* LGHT., in den tiefen Rindenfurchen älterer Eichen eine charakteristische Gesellschaft meist winziger Flechten: *Biatorina globulosa* (FCH.) KLR., *Arthonia lurida* ACH., *Acrocordia biformis* BORR, sowie *Calicium hyporellum* (ACH.) NYL. und *C. salicinum* (PERS.). Die glatte Rinde von *Carpinus* bot neben *Graphis scripta* (L.) v *recta* (HPP.) f. *macrocarpa* ACH. die seltene, in Schleswig-Holstein bisher nur einmal beobachtete *Arthonia cinnabarina* (D. C.) WALLR., das gleiche gilt von weiteren an der Rinde alter Rotbuchen gefundenen Flechten: *Secoliga carneola* (ACH.) STITZBG. und *Bacidia Beckhausii* (KÖRB.) ARN. Auf Fagus wuchsen ferner *Lecanora intamescens* REB, *Graphis scripta* (L.) v. *serpentina* ACH. und das auch auf Eichen verbreitete *Thelotrema lepadinum* ACH. Das Wurzelwerk einer alten Buche war ganz gelbgrau gefärbt von den langgestielten zierlichen Früchten der *Coniocybe furfuracea* ACH. Ein moosbedeckter Stein am Rande des Baches bot *Verrucaria muralis* ACH. und die überrieselten Steine

im Bache selbst waren z. T. bedeckt mit reich fruchtender *Verrucaria aethiobola* WAHLBG. Auf einem vermoderten, mit Erde und Moos bedecktem Baumstumpf wurden kurz vor Antritt des Rückwegs zwei erst kürzlich für unser Gebiet nachgewiesene Neuheiten: *Thrombium epigaeum* (PERS.) SCHAER und *Biatora geophana* NYL. entdeckt. An dem verwittertem meist eichenen Holzwerk der Heckpforten neben *Trachylia inquinans* (SM.) TREVIS, *Platysma diffusum* (WEB.) NYL. und *Calicium curtum* BORR. die seltener beobachteten *Lecanora metaboloides* NYL. und *Chaenotheca chrysocephala* (TURN.) TH. FR., erstere schön fruchtend, letztere wie bisher in der Provinz immer steril. Das zum Schluß besuchte Achterholz war weit ärmer an Flechten. Nur an einer abgestorbenen Rieseneiche am Rande des Waldes fand sich neben *Calicium hyperellum* (ACH.) NYL. und *C. salicinum* (Pers.) das charakteristische weiße Lager von *Lecanactis amylacea* ACH. reich mit Früchten bedeckt. Außerdem zeigte sich auf dem Lager der hier verbreiteten *Ochrolechia tartarea* (L.) MASS f. *variolosa Flosoro* stellenweise ein, bisher nicht bestimmter, schwarzfrüchtiger Parasit. Die hin und wieder angetroffenen Findlinge zeigten eine wenig bemerkenswerte Flechtenflora, aus der höchstens *Acarospora fuscata* (SCHRAD.) TH. FR. und *Aspicilia gibbosa* (ACH.) KÖLR. erwähnenswert sein dürften. *Peltigera canina* (L.) SCHAER f. *rufa* KMPHB. wurde von Herrn JUNGE aufgefunden.

---

5. Exkursion: Duvenstedter Brook.

27. Mai. Zahl der Teilnehmer: 10.

Die Exkursion begann in Ahrensburg und führte über Krämerberg, Kl. Hansdorf, Brook und Lange Reihe nach Wiemerskamp, und von dort über den Büttenkrug in den Duvenstedter Brook. Der Rückweg wurde über Jersbek nach Bargteheide ausgeführt. Die Hauptaufgabe dieses Ausfluges war die Nachforschung nach angeblich in der Nähe des Büttenkruges im Moore vorhandenen mächtigen Baumstämmen — (Fichten?). Die tatsächlich im Moor vorhandenen Stämme und Baumstümpfe erwiesen sich bei der Nachprüfung als Reste von Laubbäumen, wahrscheinlich Birken und Erlen.

---

6. Exkursion: Bauernwald von Dalle bei Unterlüß.

17. Juni. Zahl der Teilnehmer: 12.

Von Unterlüß, Station der Bahn Hamburg-Hannover, durch Kiefern- und Fichtenwald, der viel *Vaccinium vitis idaea* L., vereinzelt *Lycopodium clavatum* L. und *L. annotinum* L., sowie an feuchten Stellen auch *L. inundatum* L. enthielt, ging es durch das Dörfchen Dalle in den sogenannten Daller Bauernwald, der urwaldähnlichen Charakter zeigt. Ein großer Teil des Waldes liegt in einer sehr sumpfigen Niederung, die in nassen Jahren schwerlich zu passieren ist. Einige Harfen- und Armleuchterfichten sind seitens der Forstverwaltung mit schützenden Einfriedigungen versehen. Die

Flora bot außer dem massenhaft auftretenden *Vaccinium vitis idaea* noch *V. uliginosum* L., *Andromeda polifolia, Carex ramosium* L. f. *laetevirens* A. u. GR. und in feuchten Moospolstern die zierliche *Listera cordata* R. BR Auf einer Waldwiese wurden *Carex fulva* GOOD., *Hieracium auricula* L. und *Equisetum arvense* × *heleocharis* angetroffen. Auf *Aspidium spinulosum* SW. konnte der sehr seltene Hexenbesen, *Taphrina filicina* ROSTRP. beobachtet werden.

An Moosen fanden sich nach Mitteilungen des Herrn Prof. Dr. TIMM in den tiefen und breiten Gräben des Bauernwaldes *Sphagnum rufescens* v. *turgidum* WARNST. in äußerst üppigen schwellenden Rasen fr., viel stärker entwickelt als es sonst in den Tiefmooren unseres Gebietes zu sein pflegt, in der Nähe des Standortes der oben erwähnten *Listera* in ausgezeichneten Polstern einen großen Teil des Sumpfes ausfüllend *Mnium cinclidioides* (BLYTT.) HÜBN., auf morschen Baumstümpfen prachtvolle sterile Rasen von *Dicranodontium longirostre* STARKE (SCHIMP.) und von *Dicranum flagellare* HEDW., das letztere mit ausgezeichneter Flagellenentwickelung als typische Form, während in der Nähe von Hamburg mehr die Abart *falcatum* ohne Flagellen und mit sichelförmig gekrümmten Blättern vertreten ist. Von diesen Moosen kann *Dicranodontium* als Gebirgsbewohner bezeichnet werden; denn er bildet vielfach in Gebirgen, namentlich auch im Harze, Massenvegetation.

In dem breiten, stellenweise lehmigen Waldwege zwischen Dalle und Unterlüß fand sich noch *Ditrichum vaginans* (SULL.) HPE. *Aeste* LOESKE, mit noch unreifen Früchten, sowie in einer moorigen Niederung bei Eschede *Sphagnum obesum* (WILS.) WARNST., das in unserer engeren Flora nur von wenigen Punkten bekannt ist.

---

7. Exkursion: Strand von Duhnen bei Cuxhaven.

8. Juli. Zahl der Teilnehmer: 12 und 3 Gäste aus Cuxhaven.

Vom Kurhaus in Duhnen wanderten wir südwärts am Strande entlang bis zur Heide von Arensch, die durchquert wurde, um nach längerer Wanderung Sahlenburg zu erreichen, von wo wir über Brockeswalde nach Cuxhaven zurückkehrten. An bemerkenswerten Pflanzen des Strandes von Duhnen sind *Lathyrus maritima* BIGELOW, *Carex extensa* GOOD., *Koeleria albescens* D. C. v. *intermedia* DOMIN. und *Convolvulus Soldanella* L. zu erwähnen; letztere ist erst im Jahre 1904 hier durch TH. PLETTKE-Geestemünde entdeckt; es ist bis jetzt der einzige Standort auf dem deutschen Festlande. Die Fundstelle befindet sich in unmittelbarer Nähe der neuen Heilanstalten; sie bedarf einer Schutzvorrichtung, da zu befürchten ist, daß die durch ihre großen schön rot gefärbten Blüten auffallende Pflanze leicht ausgerottet werden wird Aus der Sahlenburger Heide erwähnen wir noch *Lycopodium clavatum, L. inundatum* und *Rhynchospora fusca* R. u. SCH., sowie aus dem westlichen Teile von Brockeswalde *Ajuga pyramidalis* L. Im Garten eines Bauerngehöftes zu Sahlenburg befindet sich ein schönes Exemplar der Eibe, das aus 7 Stämmen zusammengewachsen ist.

---

8. Exkursion: Daerstorfer Moor bei Buxtehude.

26. August. Zahl der Teilnehmer: 10.

Von der Station Daerstorf der Unter-Elbe-Bahn aus ging es in nördlicher Richtung in die weit ausgedehnten sumpfigen Niederungen des Elbgebietes, das noch reich ist an Plätzen, die infolge der starken Versumpfung von der Kultur nicht berührt sind. Hier hat sich noch manche floristische Seltenheit gehalten und konnte trotz der regnerischen Witterung mit gutem Erfolge die Tour abgeschlossen werden. Erwähnenswert sind *Dianthus superbus* L., *Malaxis paludosa* Sw., *Pirola rotundifolia* L., *Epipactis palustris* CRNTZ., *Calla palustris* L. f. *asariformis* A. u. GR., *Sagittaria sagittifolia* L. f. *Bollei* A. u. GR., *Aspidium cristatum* × *spinulosum* und diverse Formen von *Aspidium cristatum*. Leider entging uns *Saxifraga hirculus* L., das an demselben Tage in dortiger Gegend von Herrn TIMM aus Wandsbek aufgefunden wurde. Auf Wiesen nach Buxtehude zu wurde noch *Cirsium palustre* × *oleraceum* in verschiedenen Formen angetroffen.

---

9. Exkursion: Umgegend von Mölln.

23. September. Zahl der Teilnehmer: 18.

Als Ziel war die Durchforschung der Pilzvegetation des Geheges Voßberg bei Mölln in Aussicht genommen. Herr A. EMBDEN berichtet über die Ergebnisse wie folgt: Obgleich wir in unserm Suchen durch strömenden Regen stark gestört wurden, gelang es doch das Vorkommen einer nicht geringen Zahl seltener Pilze festzustellen, wie z. B.: *Lepiota Friesii*, *L. rachodes*, *Mycena pelianthina*, *Clavaria formosa*, *Cl. aurea*, *Cl. stricta*, *Limacium cossum*, *Coprinus picaceus*, *Pflegmacium duoloratum*, *Pf. elegantius*, *Camarophyllus nemoreus* und *Pholiota flammans*.

Außerdem sind erwähnenswert an Phanerogamen: *Aristolochia clematites* L. beim Doktorhof, *Dipsacus silvester* HUDS. am Eingang zum Voßberg, *Hypericum montanum* L. und *Ilex aquifolium* L., letztere überreichlich mit Früchten bedeckt.

Infolge des anhaltenden Regens wurde die Tour abgekürzt und kehrten wir über Lankau, Albsfelde nach Ratzeburg zurück.

---

10. Exkursion: Borsteler Wohld.

28. Oktober. Zahl der Teilnehmer 18.

Die Tour verlief wie die oben erwähnte Märzexkursion. An Pilzen wurde nach Mitteilungen des Herrn A. EMBDEN festgestellt das Vorkommen von *Entoloma nidorosum*, *Limacium eburneum*, *L. chrysodon*, *Pflegmacium decoloratum*, *Telamonia helvola*, *T. evernia*, *Clitocybe expallens*, *Polyporus frondosus*, *P. lemomelas* und *Camarophyllus nemoreus*.

Über die Flechtenflora berichtet Herr ERICHSEN: an den eichenen Querbalken der Heckpforten an den Feldwegen bei Kummerfeld wuchsen u. a. *Platysma diffusum* (WEB.) NYL., *Parmelia ambigua* (WULF.) ACH., *Biatorina synothea* (ACH.) KLR. und in steilen Lagern die seltene *Toninia caradocensis* LGHT., in den Knicks am Grunde von Erlen und Eichen *Arthonia spadicea* LGHT. und an Eichen *Opegrapha viridis* (PERS) NYL. Im Forste hatte sich besonders auf den Seitenwänden eines Grabens eine üppige Cladonienflora entwickelt, aus der *Cladonia pityrea* (FLK) FR. und *Cl. caespiticia* (PERS.) FLK. hervorgehoben werden mögen, sowie prächtig fruchtende glänzende Lager von *Peltigera polydactyla* (NECK.) HPFM. Auf der Rinde alter Eichen fanden *Calicium hyperellum* (ACH.) NYL, *C. salicinum* (PERS.) *Chaenotheca stemonea* (ACH.) MÜLL., ARG, *Lecanactis abietina* (ACH.) KLR., *Thelotrema lepadinum* ACH., *Biatorina tricolor* WITH., *B. globulosa* (FLK.) KLR., *Opegrapha hapaleoides* NYL., *Ochrolechia tartarea* (L.) MASS. f. *variolosa* FLOSOW. An alten Buchen wuchsen noch neben vielen der aufgeführten Arten: *Opegrapha notha* NYL. und *Sticta pulmonaria* (L.) SCHAER. Zwischen Moos am Fuße alter Eichen fanden sich sterile Rasen von *Spaerophorus coralloides* PERS. in geringen Mengen, sowie an jungen Buchen *Arthothelium ruanideum* (NYL.). Die Seitenwände eines Grabens des Hauptweges waren an einer Stelle dicht bedeckt mit Prothallien und jungen Pflanzen von *Aspidium spinulosum* SW. Interessante Formen und Mißbildungen von *Blechnum spicant* WITH., sowie von *Aspidium spinulosum* SW. wurden in größerer Zahl beobachtet.

---

11. Exkursion: Arenloher Forst und Esinger Moor.

21. November. Zahl der Teilnehmer: 16.

Die Tour führte von Tornesch in den zwischen Kummerfeld und Arenlohe sich ausdehnenden Arenloher Forst, über Arenlohe in das Esinger Moor und zurück nach Tornesch. Über die Ergebnisse derselben berichtet Herr Prof. Dr. TIMM: im Forst Arenlohe an einem Knick schöne Polster von *Mastigobryum trilobatum* L., das am rechten Elbufer sonst nur östlich von Hamburg bekannt war; an einem andern Knick desselben Waldes das bei uns sehr seltene *Hymenostomum microstomum* (HEDW.) R. RR. in der Varietät *brachycarpum* (BR. GERM.) HÜBN., in alten Zeiten von HÜBENER bei Hamburg angegeben (vergl. KLATTS Kryptogamenflora an Hamburg), in neuester Zeit Dr. PRAHL bei Travemünde, vom Referenten bei der Rohlfshagener Kupfermühle entdeckt; schließlich im Esinger Moor *Cephalozia symbolica* (GOTTSCHE) BRIEDL. und *Odontoschisma Sphagni* (DICKS.) DUM. mit kleinen Stammblättern und reicher Entwickelung von Keimkörnern, eine bei diesem Lebermoose seltene Erscheinung, während das normale *Odontoschisma Sphagni* auf unsern Hoch- und Heidemooren verbreitet ist.

---

12. Exkursion. Kreidegruben von Lägerdorf bei Itzehoe. 21. Dezember. Zahl der Teilnehmer: 10.

Von Itzehoe aus wurde die circa 12 km lange Strecke nach Lägerdorf in 40 Min. mittels Kraftwagen zurückgelegt. Bei Lägerdorf wurde zunächst den Kreidegruben ein längerer Besuch abgestattet uud darauf eine große Gruppe von schönen baumartigen *Ilex aquifolium*-Exemplaren am Wege nach Dägeling besichtigt. Herr Prof Dr. TIMM berichtet über die Ergebnisse dieser Tour: in der Kreidegrube der ALSEN'schen Portland-Zement-Fabriken zu Lägerdorf große Mengen von *Aloïna rigida* (HEDW. exp.) KINDB. mit eingestreuter *A. brevirostris* (HOOK u. GREO) KINDB. Diese Funde, die völlig der gehegten Erwartung entsprachen, konnten trotz des entschiedenen Frostwetters gemacht werden, weil die steile Westwand der Kreidegrube durch die ziemlich senkrecht auftreffenden Sonnenstrahlen völlig aufgetaut war, während der Boden der Grube an vielen Stellen von Eis starrte. Nachdem WARNSTORF in dem ihm zugesandten Material aus den Lüneburger Kreidegruben unter zahlreicher *Aloïna rigida* auch *A. brevirostris* entdeckt hatte, und da überhaupt schöne Funde in den Lüneburger Gruben gemacht worden waren, lag es nahe, auch die Lägerdorfer Gruben zu untersuchen, ein Versuch, der trotz der Ungunst der Witterung auf Anhieb ein Beispiel der Tatsache geliefert hat, daß weit von einander getrennte Örtlichkeiten unter gleichen Bedingungen auch gleiche Vegetation hervorbringen. Durch Besuch der Lägerdorfer Kreidegruben zu günstigerer Jahreszeit sind die Erfahrungen zu erweitern. Am Fuße der erwähnten Westböschung der Grube wurde noch in einem Graben *Pellia calycina* (TAYL.) NEES gefunden.

---

2. Besichtigungen.

1. Besichtigung der Hamburger Hauptstation für Erdbebenforschung am 10. Januar (im Anschluß an die 2. Sitzung).

2. Besichtigungen im Botanischen Garten am 27. Juni (im Anschluß an die 23. Sitzung).

3. Besichtigung von HAGENBECKS Tierpark in Stellingen am 30. Juni.

Am 30. Juni unternahm der Verein unter sehr zahlreicher Beteiligung einen Ausflug nach Stellingen, um den HAGENBECK'schen Tierpark zu besichtigen. Die Mitglieder fanden sich um $3^1/_2$ Uhr nachmittags im Tierparke ein, wo sie von Herrn KARL HAGENBECK und seinem Assistenten, Herrn Dr. A. SOKOLOWSKY, begrüßt wurden. Zuerst folgte man der Einladung in die große Dressurhalle, woselbst eine aus Löwen, Eisbären und Hunden zusammengesetzte Dressurgruppe vorgeführt wurde. Einen reizenden Anblick gewährten

die in einem Korbe herumgetragenen und vorgezeigten neugeborenen Löwen, deren Mutter schon am zweiten Tage nach der Geburt ihren Künstlerberuf in der Dressurgruppe wieder ausführte. Nach Beendigung der Vorstellung folgten die Mitglieder in zwei Gruppen den beiden genannten Herren zu einem Rundgang durch den Tierpark.

Besonderes Interesse erweckte die Besichtigung der großen Löwen-Tigerbastarde, welche von Herrn HAGENBECK noch auf seinem alten Grundstück auf dem Neuen Pferdemarkt gezüchtet worden sind. Die zur Zeit außerordentlich reiche Raubtiersammlung — darunter ca. 40 Löwen — fand ebenfalls besondere Beachtung. Ebenso wurde den sechs im Anthropomorphen-Haus untergebrachten Schimpansen, den zahlreichen Affen, sowie den nordamerikanischen Baumstachelschweinen und Schneepantern allseitige Aufmerksamkeit geschenkt.

Hieran schloß sich die Besichtigung der großen Gehege des Tierparks, welche mit amerikanischen Bisons, ostafrikanischen Elenantilopen sowie einer großen Anzahl von Hirschen verschiedener Art bevölkert sind. Das eine dieser Gehege war mit einer großen Anzahl der verschiedensten Wiederkäuer, mit Angoraziegen, Fettsteißschafen aus Aden, Hirschen, Nylghau-Antilopen, sowie mit Lamas usw. besetzt. Diese Art des Zusammenlebens der Tiere bietet dem Tier freunde ein reiches Material zur Beobachtung und hat auch einen wohltätigen Einfluß auf die gefangenen Tiere, da diese zu Spiel und Neckerei angeregt werden. Dabei entwickeln sich Tierfreundschaften und es entstehen gelegentlich neue und interessante Bastardierungen. Dieses System der Gefangenhaltung der Tiere wird Herr HAGENBECK auch in seinem zur Zeit noch im Bau begriffenen Tierparadies durchführen. Dieses setzt sich aus verschiedenen Abteilungen zusammen. Beginnt man von dem im Rohbau bereits fertigen Restaurationsgebäude, so folgt zunächst vor dessen Front eine umfangreiche Teichanlage mit umgebendem Gehege, welches zur Unterbringung zahlreicher Schwimm- und Stelzvögel dienen soll. Hieran schließt sich ein großes hügeliges mit Bergpartien versehenes Gehege, welches später mit Antilopen, Grunzochsen, Zebras usw. bevölkert wird. Zur Zeit befinden sich eine Anzahl Kamele darauf. Sodann folgt das Raubtierpanorama, welches Löwen und Tigern zur Aufnahme dienen soll, welche Tiere aber nicht durch Gitter, sondern durch einen breiten Graben von den Beschauern getrennt sind. Auf den Felskuppen dieses Raubtierzwingers werden später an Ketten befestigte Geier sitzen, während die Gebirgspartien der nun folgenden großen Felsenanlage von den verschiedenartigsten kletternden Wiederkäuern bevölkert sein werden. Ein Teil dieser Felsenanlage dient schon jetzt centralasiatischen Schrauben-Steinböcken, Wildschafen und Gemsziegen als Aufenthalt. Die eigenartige Baukonstruktion dieser künstlichen Felsen, sowie die durch Herrn W. EGGENSCHWEGLER aus Zürich hervorgerufene überraschende Nachahmung natürlichen Gesteins fand allgemeine Anerkennung. Das liebliche Landschaftsbild mit anmutiger Teichanlage, welches sich den Vereinsmitgliedern nach Ersteigung der Bergkuppe von der neuerrichteten »Sennhütte« bot, und das Bild der mit zahlreichen Kranichen der verschiedensten

Art bevölkerten, am Fuße des Berges gelegenen Wiese, gewährte einen fesselnden Anblick.

Mit besonderem Interesse wurde sodann das Reptilienhaus besichtigt, unter dessen Insassen die 25 Fuß langen Borneo-Riesenschlangen durch ihre Freßleistung allgemein bekannt geworden sind. Eine Photographie, welche die Verschlingung einer Steinziege von Seiten solcher Schlange vor Augen führt und eine diesbezügliche Erläuterungszeichnung, machten den Beschauern den Freßakt dieser Schlangen plausibel.

Die Känguruhs, die kalifornischen Seelöwen, die Riesenschildkröten von den Seyschellen, die zahlreichen Insassen der großen Voliere, die Gänse- und Entenarten, die Seemöven, Pinguine, Pampasstrauße usw., sie alle wurden einer eingehenden Besichtigung unterzogen. Am Schlusse führte der Weg durch das reich mit Tieren besetzte Pflanzenfresserhaus sowie durch den Elefantenstall.

Herr Dr. SOKOLOWSKY führte eine Abteilung am Schlusse noch auf deren Wunsch in den einige Minuten entfernt gelegenen Ökonomiehof, um die interessanten Zebroiden, die Zebras, Riesenmaultiere und Eisbären in Augenschein zu nehmen.

Der Vorsitzende des Vereins sprach im Namen aller Teilnehmer an der schönen und lehrreichen Besichtigung den Herren HAGENBECK und Dr. SOKOLOWSKY den herzlichsten Dank aus.

III.

Ausführlicher — z. T. erweiterter — Abdruck von Vorträgen des Jahres 1906.

Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora des Ostusambaragebirges.

Von

Dr. med. F. EICHELBAUM in Hamburg.

Auf meinen Reisen in Deutsch- und Britisch-Ostafrika nahm ich, um die Pilzflora der Usambaragebirge zu studieren, von Juli bis Dezember 1903 meinen Aufenthalt in Amani. Der Schauplatz meiner Tätigkeit, das Ostusambaragebirge, auch genannt die Handëikette, liegt zwischen 5° 15' und 4° 54' südlicher Breite und zwischen 38° 33' und 38° 42' östlicher Länge. Westlich wird es begrenzt vom Luengerafluß, östlich von den Flüssen Kihuhui, Sigi und Semdoë. Seine Längsausdehnung liegt in der Richtung Süd-Nord und beträgt rund 50 km, die größte Breite zwischen Westen und Osten 15 km, sein Umfang ist rund 2600 qkm, die durchschnittliche Entfernung von der Küste 80 km. Der Kamm läuft in einer Höhe von ca. 900 m, einige Einzelerhebungen gehen bis auf 1110 m (Bomole) hinauf. Im Westen steigt das Gebirge aus der Luengeraebene unmittelbar steil empor, im Osten flacht es sich nach der Küste zu allmälich ab und hier sind ihm 4 isolierte Hügel oder Hügelgruppen vorgelagert, welche von Süden nach Norden aufgezählt folgendermaßen benannt sind: der Tonguëberg, die Ngaramihügel, der Mlingaberg und der Ngonjaberg. Die Grundmasse ist ein glimmerhaltiger Gneis mit häufigen Einsprengungen von Granaten und Hornblenden. Nur an wenigen Stellen tritt das Gestein als Klippe oder Felskuppe nackt zu Tage, meist ist es bedeckt mit lehmartigen Verwitterungsprodukten in

den verschiedensten Stadien, bald reinen Lehm, bald Lehm mit Gneisfragmenten gemischt aufweisend. Kalk fehlt gänzlich. An den bewaldeten Stellen bedeckt den Boden eine dünne Humusschicht. Das Gebirge ist sehr alt, Plateaus sieht man nirgends, überall trifft man ausgewaschene, tiefeingeschnittene Täler, welche durch steilabfallende, nach vorn gewöhnlich zungenförmig vorspringende und in einen stumpfen Grad auslaufende Höhenzüge getrennt sind. Auf einem solchen Rücken liegt das Wohnhaus in Nderema, auf einem ähnlich gebauten auch das Dorf Amani, 915 m hoch; hinter Amani erhebt sich noch um 200 m höher der Berg Bomole. Durchgängig, ausgenommen wenige Hochweiden und die Stellen, welche Menschenhand zu Kulturzwecken gerodet hat, breitet sich ein immergrüner Regenwald über Berg und Tal. Das Klima ist gesund, fast europäisch, kühl, gänzlich fieberfrei, das Wetter in den Monaten Mai bis August häufig gradezu rauh mit kalten Nacht- und Morgenstunden, auch in der heißesten Jahreszeit kühlt sich in den erfrischenden, taureichen Nächten die Luft ab. Zahlreiche Wasseradern durchziehen das Gebirge, die fast alle nach Osten, nach dem Meere hinfließen. Die mächtigste ist der Sigi, welcher mit einer einzigen Ausnahme die andern — in der Umgebung von Amani sind Nebenflüsse des Sigi der Kwazalalla und der Kwamkuyo mit dem Dodwe — in sich aufnimmt und in der Bucht von Tanga das Meer erreicht; nur der vom Mlingaberg entspringende Mkulumuzi mündet als selbständiger Fluß südlich nicht weit vom Sigi.

Amani liegt im südlichen Drittel dieses Gebirges, die Station, umfassend das Laboratorium und die Wohnungen der Europäer, etwas höher als das Dorf. In nächster Nachbarschaft befinden sich drei größere Plantagen, südlich 3 Stunden entfernt die Prinz-Albert-Plantage in Kwamkoro, nordöstlich in 1½ Stunden zu erreichen die Plantage Nderema, in westlicher Richtung in ebenfalls 1½ Stunden Entfernung die Plantage Monga. Für gute Verbindung ist gesorgt, auf den Wegen kann man überall einige Schritte in den Urwald hineingehen und an diesen Wegrändern habe ich die meisten und besten Funde gemacht.

Für den Naturforscher im allgemeinen und für den Mykologen im besonderen bietet Amani geradezu ideale Verhältnisse. Nach wenigen Schritten von dem mit allen technischen Hilfsmitteln und einer vorzüglichen Bibliothek ausgestatteten Hauptgebäude (dem sog. Laboratorium) des unter der Leitung namhafter Gelehrter stehenden biologisch-landwirtschaftlichen Institutes befinden wir uns inmitten eines tropischen, von bequemen Wegen stundenweit durchzogenen Urwaldes, wo wir ohne jede Gefahr nach Herzenslust die auffallendsten Bildungen und Formen einer uns neuen, wunderbar verschwenderisch gütigen Natur sammeln können, um nach kurzem Rückweg im Laboratorium in aller Ruhe die gefundenen Schätze sichten, untersuchen, bestimmen, konservieren zu können. Wer die Schwierigkeiten kennt, die das glückliche Heimbringen der zarten und äußerst vergänglichen Fruchtkörper mancher Pilze von einer Tagestour, die auf weitere Entfernungen ausgedehnt worden ist, macht, wird die Gunst dieser Verhältnisse in Amani voll und ganz zu schätzen wissen. In der Tat verdanke ich es zum größten Teil diesen günstigen äußeren Umständen, daß ich mir eine so genaue und detailierte Kenntnis der Pilze der Usambarawaldungen erwerben konnte, wie ich sie in den folgenden Blättern niedergelegt habe und ich kann Herrn Geheimrat Dr. FRANZ STUHLMANN nicht genug danken, der mir bei meiner Ankunft in Dar-es-Salâm den Rat gab, nach Amani zu gehen, entgegen meiner ursprünglichen Absicht, die Pilzflora des Kingagebirges am Nyassa zu studieren.

Mein Aufenthalt in Amani erstreckte sich nicht auf den Kreis eines ganzen Jahres, so daß ich über die wichtige Periode der Pilzvegetation während und nach der großen Regenzeit (Monate März bis Mai) nicht aus eigenem Augenschein berichten kann. Die Monate zwischen der grossen und kleinen Regenzeit waren im Gebirge jedoch durchaus nicht regenarm. Ich entnehme den Berichten über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika I. Band, Heft 2, pag. 197 und 202 folgende Zahlen über die jährliche und monatliche Regenmenge in Kwamkoro:

für 1897		....	2768,6 mm
» 1898		....	1051 »
» 1899		....	2572,1 »
» 1900		....	2483 »
und für die Monate	Februar 1901	......	155 »
	März »	......	99,5 »
	April »	......	524,5 »
	Mai »	......	136,5 »
	Juni »	......	117,0 »
	Juli »	......	192,5 »

und denselben Berichten II. Band, Heft 4, pag. 209 über die Regenmenge in Amani

	1902	1903	1904
Januar		117,5	122,4
Februar		171,0	23,5
März		19,7	169,4
April		259,1	525,4
Mai		156,0	339,4
Juni		41,0	266,4
Juli		56,2	79,3
August	144,4	109,8	
September	69,7	89,5	
Oktober	459,1	8,8	
November	350,7	101,2	
Dezember	279,0	87,7	
	Summa:	1217,5	

Im Juli und August fand ich die verschiedensten Pilze, deren Zahl allerdings kurz vor, während und nach der kleinen Regenzeit, die im Jahre 1903 auf die Zeit vom 12. oder 15. Oktober bis 20. November fiel, bedeutend zunahm, sodaß die pilzreichste Zeit, die ich in Amani erlebte, merkwürdiger Weise gerade wie bei uns auf die Monate September und Oktober fiel. Viele Pilze, die ich in den Monaten August und September nicht fand, kehrten nach der kleinen Regenzeit wieder, ich nenne unter anderen *Tremella fuciformis, Polyporus*

Spissii und *picipes, Coprinus plicatilis* und *domesticus, Marasmius Allium, Pratella Pervilleana, mikrorhiza* und *spadicea, Hypholoma fasciculare, Crepidotus proboscideus, Pholiota dura, Pleurotus ostreatus, Mycena stylobates, vulgaris* und *speirea, Armillaria mellea, Lepiota tenuis.*

Der erste allgemeine Eindruck, den man von der Pilzflora der küstennahen Gebirgswälder des tropischen Ostafrikas erhält, ist der der Verwunderung einmal darüber, wie verhältnismäßig arm an Arten sowohl als auch an Individuen dieselbe ist, und ferner darüber, wie ähnlich sie unserer einheimischen Flora erscheint. Wir werden weiter unten sehen, eine wie große Anzahl unserer paläarctischen Formen sich in Ostafrika wiederfinden. Die auf dem Erdboden wachsenden Pilze wollen wirklich gesucht sein, auch in den pilzreichsten Monaten des Jahres sind sie lange nicht so zahlreich wie bei uns, wachsen auch meist einzeln, treten nur selten in größeren Rudeln auf, Hexenringe sah ich niemals. Ganz ungeheuer überwiegend ist die Zahl der Holzbewohner, allerdings nicht aus jeder Klasse des Systems. Discomyceten und Pyrenomyceten sieht man verhältnismäßig selten, am zahlreichsten sind in der Gruppe der Ascomyceten jedenfalls die Arten des Genus *Xylaria,* dagegen sind auf Holz lebende Myxomyceten, Thelephoraceen, Hydnaceen, Agaricaceen und vor allen andern Polyporaceen sehr häufig und geben dem Bilde der Pilzflora den charakteristischen Anstrich. Dieses Vorherrschen der holzbewohnenden Arten ist übrigens sehr erklärlich in einem Urwald, in dem Holz in allen Stadien der Fäulnis in Hülle und Fülle umherliegt, um dessen Verbleib sich kein Mensch kümmert. Ganz ähnlich fand ich, als ich im Jahre 1860 den damals noch nicht durchgeforsteten und noch nicht aufgeschlossenen und vielfach noch Urwaldcharakter tragenden Böhmerwald durchwanderte, daselbst ebenfalls die xylophilen Pilze in Überzahl. Von den Agaricaceen fehlen fast gänzlich die *Cortinarii* (ich fand nur ein einziges, mir noch dazu zweifelhaft gebliebenes Exemplar), die doch gerade zur Herbstzeit in unseren nordischen Wäldern mit ihrer Unzahl von Arten, Varietäten und Übergangsformen dem

Systematiker schwere Aufgaben stellen. Ich fand ferner keine einzige *Lactaria*, keine *Amanita*, keinen *Hygrophorus*, von *Clitocybe* erbeutete ich nur eine einzige Art (diese an der Küste in Dar-es-Salâm, nicht im Gebirge). Lycoperdaceen sind ebenfalls recht selten, von *Russula* fand ich 3 Arten, Phallineen trifft man sehr selten und vereinzelt, von *Boletus* kann ich nur eine einzige Art anführen (ebenfalls von Dar-es-Salâm). *Lentinus, Marasmius, Pleurotus, Mycena, Collybia, Lepiota* sind in zahlreichen Arten vertreten, ähnlich wie bei uns. *Poria, Fomes, Polyporus, Polystictus* und *Trametes* erreichen zusammen die stattliche Zahl von 80 Arten. Entsprechend der hohen Zahl der Regentage und dem feuchten Klima sind auch die Hyphomyceten in erheblicher Anzahl vorhanden.

In betreff der Bestimmung der gefundenen Pilze bestand für mich in vielen Fällen die Hauptschwierigkeit darin, zu entscheiden, ob die mir vorliegende Form sich noch als Varietät oder Wuchsform bei einer bereits aus benachbarten Gebieten beschriebenen Art unterbringen ließ, oder ob sie selbständigen Artwert besitze. Diese Schwierigkeit erschien mir um so größer, da ich die benachbarten und vielfach verwandten Pilzfloren von Ostindien, Ceylon, Java und Südafrika nicht aus eigener Anschauung kenne, sondern nur aus den in der Literatur niedergelegten Beschreibungen. Das Vertrautsein mit europäischen Arten hilft wohl, aber genügt durchaus nicht zum Verständnis tropischer Formen. Ein Aufenthalt von 6 Monaten in Amani — das äußerste, was ich den Umständen abringen konnte — war eine viel zu kurze Zeit zu einer genügenden Beobachtung und zu einer sicheren Beurteilung schwieriger Formen, dazu gehört ein viel längeres, sich auf Jahre erstreckendes Studium. In nicht wenigen Fällen wurde mir die Erkennung einer Art noch dadurch erschwert oder gänzlich unmöglich gemacht, daß ich infolge ihres seltenen Auftretens nur ein oder nur wenige Exemplare davon fand und mir das eine mal Jugend-, das andere mal Reifezustände fehlten, wie überhaupt das Jahr 1903 nicht gerade ein günstiges Pilzjahr in Ostusambara war, wahrscheinlich wegen der geringen

Regenmenge. War es mir also einerseits nicht möglich, alle gefundenen Formen mit Sicherheit bestimmen zu können, so waren mir dieselben doch nach Gattungs- und nächster Artverwandschaft soweit klar geworden, daß ich sie nicht gänzlich weglassen wollte. Allerdings wagte ich nicht über diese fraglichen Arten schon das abschließende Urteil einer Benennung zu fällen, der Name tut ja auch weniger zur Sache, eine gute, ausführliche, jedoch knapp gehaltene Beschreibung der wichtigsten Merkmale, sodaß auch andere den Pilz wiedererkennen, ist wichtiger. Ich zählte diese Formen unter den Namen der nächstverwandten europäischen Art auf mit einem Fragezeichen und gab an, in welchen Punkten beide nicht genau übereinstimmen, dadurch hoffe ich die Aufmerksamkeit späterer Floristen besonders auf selbige hinzulenken. Dies gilt namentlich für Glieder der schwierigen Gruppen der Marasmien, Mycenen und Collybien, deren höchst entwickelte Arten sich zwar sehr gut nach diesen drei Gattungen resp. Untergattungen unterscheiden lassen, deren früheste Glieder jedoch auch selbst der Gattung nach noch keinen ganz sicheren Platz im System gefunden haben. Grade mit diesen zarten, hinfälligen, gebrechlichen und verwelklichen Formen, deren sichere Wiedererkennung keine irgendwie geartete Präparationsmethode gewährleistet, mich abzufinden, war eine der mykologischen Aufgaben, die ich mir gestellt hatte. Grundsatz war mir stets, alles, was irgendwie in den Rahmen einer alten Art sich einfügen ließ, bei dieser Art zu belassen und neue Arten nur dann aufzustellen, wenn ich wirklich durch ganz besondere und abweichende Merkmale dieser Form dazu gezwungen wurde. Es mag sein, daß ich in diesem konservativen Bestreben oft zu weit gegangen und dabei manchem Irrtum verfallen bin, aber den entgegengesetzten Fehler, neue Arten aufzustellen, die keinen wirklichen Artenwert besitzen und von nachfolgenden Forschern wieder eingezogen werden müssen, halte ich für schlimmer. Obgleich ich sagen darf, daß ich der erste Mykologe gewesen bin, der die Pilze der Ostusambaraberge aus eigener Anschauung an Ort und Stelle lebend

studiert hat, habe ich doch nur eine neue Gattung und 16 neue Arten aufgestellt, von denen ich jedoch hoffe, daß sie die dauernde Anerkennung der Fachgenossen finden werden. Eine besondere Freude bereitete es mir, wenn ich in lebendem Zustande Exemplare von den Arten fand, welche Prof. HENNINGS nach getrocknetem oder in Alkohol konserviertem Material neu aufgestellt hat und die ich nach den treffenden Beschreibungen unseres Altmeisters gewöhnlich ohne Mühe wieder erkannte.

Die Pilzflora des unmittelbaren Küstengebietes, die der Steppe und die des Gebirges zeigen deutliche Unterschiede und zwar nicht nur insofern, als die parasitär lebenden Arten an das Vorkommen ihrer Wirtpflanzen gebunden sind. In der Steppe treten die Niederschläge in ganz bestimmten Perioden auf und die Feuchtigkeitsverhältnisse weisen infolgedessen außerordentlich starke und schroffe Schwankungen auf, während der Regenzeiten ein Übermaß an Wasser, Überschwemmungen und teilweise Verwandlung des Landes in flache Seen, in der regenlosen Zeit äußerster Wassermangel, Eintrocknen der oberen Erdschichten bis zur Bildung tiefer Risse, völliges Absterben aller Vegetation. Hier können nur Pilze fortkommen, deren Mycelien derb und widerstandsfähig sind und beides, Wasserüberfluß und Wassermangel ertragen können; deren sind wenige. In der Steppenlandschaft Useguha, die ich allerdings im pilzarmen Monat Dezember durchwanderte, fand ich nur folgende Pilze: *Fomes hemileucus* an altem bearbeiteten Holz, *Psalliota campestris, Lepiota missionis* var. *radicata*. Von diesen ist nur die Varietät der letzt erwähnten Art ein echter Steppenpilz, seine lange Mycelwurzel befähigt ihn, auch während der trockensten Jahreszeit noch Wasser aus den tieferen Schichten des Bodens aufzunehmen. HENNINGS zählt noch folgende parasitäre Steppenpilze auf

Uredo Scholzii auf *Clerodendron spec.* (von Dr. W. BUSSE auch in den Matumbibergen gefunden).

Uredo mkuensis auf *Psychotria spec.*

Uredo Clitandrae auf *Clitandra Watsoniana* HALLIER fil.

Ustilago Grewiae auf *Grewia mikrocarpa* K. SCH.
Puccinia Zimmermanni auf *Jasminum mauritianum* BOJER.
Phragmidiella markhamiae auf *Markhamia sansibarica* K. SCH.
Aecidium Torae auf *Cassia Tora* L.

Etwas reicher an Formen ist die Pilzflora des unmittelbaren Küstengebietes. Hier fand ich folgende Arten:

Daldinia concentrica (BOLT.) CES. et DE NOT.
Cercospora Catappae, P. HENN. auf *Terminalia Catappa,* L.
Cintractia tangensis P. HENN. auf *Cyperus spec.*
Puccinia heterospora, B. et C. auf *Abutilon spec.*
Auricularia polytricha, MONT.
Fomes lucidus (LEYS.) FR.
Polyporus natalensis, FR.
Polyporus croceus (PERS.) FR.
Trametes lactea, FR.
Lenzites repanda (MONT.) FR.
Lenzites hirsuta (SCHAEFF.)
Hexagonia peltata, FR.
Hexagonia Stuhlmannii, P. HENN.
Boletus spadiceus, SCHAEFF.
Coprinus plicatilis (CURTIS) FR.
Coprinus domesticus (PERS.) FR.
Schizophyllum alneum (L.) SCHRÖTER.
Lentinus tuber regium, FR.
Coprinarius gracilis (PERS.) SCHRÖTER.
Coprinarius disseminatus (PERS.) SCHRÖTER.
Coprinarius squamifer (KARST.)
Galera tenera (SCHAEFF.)
Volvaria bombycina (SCHAEFF.) QUÉL.
Omphalia pyxidata (BULL.)
Clitocybe vaga, BERK.
Podaxon aegyptiacuui, MONT.

Von diesen steigen in das Gebirge hinauf *Lenzites repanda. Auricularia polytricha, Schizophyllum alneum, Daldinia concentrica, Coprinus plicatilis* und *domesticus, Coprinarius disseminetus* und *squamifer. Lentinus tuber regium* und *Fomes lucidus* fand ich nicht im Gebirge. HENNINGS führt eine reiche Zahl von Küstenbewohnern auf (94 Arten). Ganz unverhältnismäßig nimmt die Zahl der Arten sowohl wie die der Individuen zu im Gebirge, wo der immergrüne und immerfeuchte Regenwald sie schützt und beherbergt und wo zahlreiche in Verwesung begriffene organische Stoffe ihnen Nahrung bieten. Auch die hier vorkommenden Arten sind nicht immer streng an ihren Standort im Gebirge gebunden, einige steigen zur Ebene hinab.

Es sind durch HENNINGS (ENGLER, Ostafrika V, Pflanzenwelt C. pag. 30 bis 35 und pag. 48 bis 61, ferner ENGLER, botanische Jahrbücher Band XIV, pag. 339 bis 373, Band XVII, pag. 1 bis 42, Band XXII, pag. 73 bis 111, Band XXIII, pag. 537 bis 558, Band XXVIII, pag. 318 bis 329 und pag. 334 bis 336, Band XXX, pag. 254 bis 257, Band XXXIII, pag. 34 bis 40, Band XXXIV, pag. 39 bis 57, sowie in einem noch nicht veröffentlichten Beitrag für 1906, dessen Korrekturbogen mir Prof. HENNINGS gütigst zur Benutzung für meine Arbeit sandte), ferner durch A. ZIMMERMANN, Untersuchungen über tropische Pflanzenkrankheiten (Bericht über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika, II. Band, Heft 1, pag. 11—36), schließlich durch meine vorliegende Arbeit eine genügende Anzahl von Pilzen aus Ostafrika bekannt geworden, um den Versuch einer pflanzengeographischen Vergleichung der Pilzflora Ostafrikas mit denen anderer Länder und Zonen zu wagen.

HENNINGS zählt auf für Ostafrika 186 Gattungen mit 514 Arten, ZIMMERMANN fügt hinzu 6 Gattungen mit 22 Arten, ich kann die Gesamtzahl erhöhen auf 243 Gattungen mit 797 Arten. Dieselben verteilen sich folgendermaßen auf die Gruppen des Systems (in dieser Zusammenstellung sind die mit einem Fragezeichen angeführten Arten mitgezählt):

Klasse				
Klasse	Myxomyceten	14 Gattungen	22	Arten.
»	Phykomyceten	3 »	5	»
»	Askomyceten	67 »	129	»
	Fungi imperfecti ..	62 »	127	»
»	Basidiomyceten ...	97 »	514	»
	zusammen	243 Gattungen	797	Arten.

Von den einzelnen Unterreihen der Basidiomyceten enthalten die

Unterreihe			
Auriculariineae	23 Gattungen	124	Arten.
Tremellineae	1 Gattung	2	»
Dacryomycetineae .	3 Gattungen	4	»
Exobasidiineae	1 Gattung	2	»
Hymenomycetineae	58 Gattungen	361	»
Phallineae	5 »	5	»
Lycoperdineae	3 »	12	»
Nidulariineae......	1 Gattung	1	»
Plectobasidiineae...	1 »	2	»
Basidiolichenes	1 »	1	»
zusammen	97 Gattungen	514	Arten.

Auf die einzelnen Familien der Hymenomycetineae entfallen:

Familie			
Hypochnaceae.....	1 Gattung	1	Art.
Thelephoraceae ...	9 Gattungen	33	Arten.
Clavariaceae	4 »	12	»
Hydnaceae	5 »	12	»
Polyporaceae......	12 »	95	»
Agaricaceae	27 »	208	»
zusammen	58 Gattungen	361	Arten.

Die Abteilungen der Agaricaceen enthalten an Gattungen und Arten:

Abteilung			
Cantharelleae	1 Gattung	3	Arten.
Coprineae	1 »	5	»
Hygrophoreae	3 Gattungen	6	»
Lactarieae	1 Gattung	3	»
Schizophylleae	1 »	1	»
Marasmieae	2 Gattungen	24	»
Agariceae	18 »	166	»
zusammen	27 Gattungen	208	Arten.

Von diesen Arten kommen vor außerhalb Ostafrikas noch in anderen Ländern der Erde und zwar

1) in der paläarktischen Region:

Licea variabilis SCHRAD.
Cornuvia circumscissa (WALLR.) ROST.
Cornuvia serpula (WIGAND) ROST.
Arcyria similis RACIB.
Physarum compressum ALB. et SCHW.
Physarum leucophaeum FR.
Fuligo tatrica RACIB.
Aspergillus virens EICHELB.
Onygena corvina ALB. et SCHW.
Xylaria arbuscula SACC.
Gloeosporium Elasticae C. et M.
Oospora rosea (PREUSS) SACC.
Hyalopus filiformis CORDA
Penicillium digitatum (FR.) SACC.
Penicillium Hypomycetis SACC.
Penicillium album PREUSS
Briarea elegans STURM
Acladium conspersum LK.
Tolypomyria prasina PREUSS
Verticillium microspermum SACC.
Acrostalagmus fungicola PREUSS
Acrostalagmus nodosus PREUSS
Cephalothecium roseum CORDA
Cephalothecium candidum BON.
Diplocladium Preussii SACC.
Hormiscium antiquum (CD.) SACC.
Stachybotrys dichroa GROVE
Periconia pycnospora FRES.
Clasterosporium vagum (NEES) SACC.
Clasterosporium clavatum (LEV.) SACC.
Acrothecium delicatulum B. et BR.
Stilbella hirsuta (HOFFM.)

Stilbella fasciculata (B et BR.)
Isaria farinosa (DICKS.) FR.
Isaria umbrina PERS.
Isaria funicularis WALLR.
Isaria glaucocephala LINK
Isaria calva (ALB. et SCHW.) FR.
Graphium penicilloides CORDA
Graphium stilboideum CORDA
Graphium strictum PREUSS
Graphium glaucum PREUSS
Stysanus Stemonites (PERS.)
Tubercularia liceoides FR.
Ustilago cruenta KÜHN
Hypochnus coronatus SCHRÖT.
Typhula placorrhiza (REICH.) FR.
Clavaria canaliculata FR.
Asterodon ferruginosum (KARST.) PAT.
Hydnum niveum PERS.
Hydnum argutum FR.
Poria rufa (SCHRADER) FR.
Polyporus chioneus FR.
Polyporus croceus (PERS.) FR.
Polyporus imberbis (BULL.) FR.
Boletus spadiceus SCHAEFF.
Cantharellus Friesii QUÉL.
Coprinus pachypus BERK.
Nyctalis canaliculata PERS.
Marasmius plancus FR.
Marasmius Bulliardii QUÉL.
Marasmius spodoleucus BERK.
Psathyrella crenata (LASCH) SCHRÖT.
Psathyrella squamifera (KARST.)
Pratella gyroflexa FR.
Pratella spadicea (SCHAEFF.) SCHRÖT.
Psilocybe mikrorhiza (LASCH)

Psilocybe coprophila (BULL.) SCHRÖT.
Psilocybe bullacea (BULL.) SCHRÖT.
Stropharia coronilla (BULL.)
Psalliota hämatosperma (BULL.)
Crepidotus proboscideus FR.
Galera conferta (BOLT.)
Galera spicula (LASCH)
Galera spartea FR.
Galera rubiginosa (PERS.) SACC.
Galera bryorum (PERS.)
Galera pityria FR.
Hebeloma mesophaeum FR.
Hebeloma longicaudum (PERS.)
Inocybe hirsuta (LASCH)
Inocybe piriodora (PERS.)
Inocybe descissa FR.
Inocybe geophylla (SOW.)
Cortinarius rigens (PERS.) FR.
Naucoria pusiola FR.
Naucoria scolecina FR.
Pholiota dura (BOLT.)
Pholiota lucifera (LASCH) FR.
Pholiota spectabilis FR.
Eccilia griseo-rubella (LASCH)
Entoloma argyropus (ALB. et SCHW.)
Pluteus patricius SCHULZ
Pleurotus mitis (PERS.)
Pleurotus unguicularis FR.
Omphalia reclinis FR.
Mycena aurantio-marginata FR.
Mycena plicosa FR.
Tricholoma conglobatum VITT.
Tricholoma subpulverulentum (PERS.)
Tricholoma rasile FR.
Lepiota Meleagris (SOW.)

Lepiota hispida (LASCH)
Lepiota seminuda (LASCH)
Lycoperdon cruciatum ROSTK.
Geaster Schmidelii VITT.

zusammen 108 Arten = 13,550 %.

2) in der paläarktischen Region, in Ägypten und in Abyssinien:

Melampsora Helioscopiae (PERS.) CAST.

3) in der paläarktischen Region und auf Ceylon:

Grandinia crustosa (PERS.) FR.
Galera lateritia FR.
Naucoria pygmaea (BULL.)
Entoloma griseo-cyaneum FR.

zusammen 4 Arten.

4) in der paläarktischen Region und in Südafrika:

Psathyrella gracilis (PERS.)
Crepidotus applanatus (PERS.)
Hebeloma spoliatum FR.
Mycena Tintinnabulum FR.
Mycena dilatata FR.
Collybia acervata FR.

zusammen 6 Arten = 0,751 %,

5) in der paläarktischen Region und auf dem Sundaarchipel:

Naucoria myosotis FR.

6) in der paläarktischen Region und in Hinterindien:

Guepinia merulina (PERS.) QUÉL.

7) in der paläarktischen Region und in Neuholland:

Polyporus melanopus FR.
Psilocybe atrorufa (SCHAEFF.)
Omphalia pyxidata (BULL.)
Mycena cohaerens FR.
Mycena speirea FR.
Lepiota mesomorpha (BULL.)

zusammen 6 Arten = 0,751 %.

8) in der paläarktischen Region, in Südafrika und auf Ceylon:
Pratella spadiceo-grisea (SCHAEFF.)

9) in der paläarktischen Region, in Südafrika und in Neuholland:
Pleurotus limpidus FR.
Mycena capillaris (SCHUM.)

10) in der paläarktischen Region und in Mittelamerika:
Fomes marginatus FR.
Marasmius candidus (BOLT.) FR.

11) in der nearktischen Region:
Neocosmospora vasinfecta SMITH
Phyllosticta gossypina ELL. et M.
Monilia viridi-flava COOKE et HARKN.
Cercospora Sorghi E. et E.
Cercospora nigricans COOKE
Stilbella parvula C. et E.
Isaria Schweinitzii SACC.
Trametes lactea FR.
Crepidotus haerens PECK
Galera coprinoides PECK
Lepiota pusillomyces PECK
zusammen 11 Arten = 1,380 %.

12) in der nearktischen Region und im Mittelmeergebiet:
Capnodium Citri BERK. et DESM.

13) in der nearktischen Region und in Südamerika:
Pterula plumosa (SCHWEIN.) Fr.

14) in der nearktischen Region und in Hinterindien:
Diplodia Gossypii COOKE
Hydnum glabresceus BERK. et RAV.

15) in der nearktischen Region und in Südafrika:
Lycoperdon cyathiforme ROSC.

16) in der nearktischen Region, in Mittelamerika und auf Ceylon:
Favolus cucullatus MONT.

17) in der paläarktischen und in der nearktischen Region:
Comatricha nigra (PERS.) PREUSS
Mucor racemosus FRES.
Penicillium candidum LK.
Acrostalagmus cinnabarinus CORDA
Dactylium dendroides (BULL.) FR.
Zygodesmus fuscus CDA.
Tubercularia vulgaris TODE
Ustilago Reiliana KÜHN
Uromyces appendiculatus (PERS.) LK.
Puccinia Convolvuli (PERS.) KAST.
Puccinia Pimpinellae (STRAUSS) LK.
Coleosporium Sonchi (PERS.) LÉV.
Radulum laetum FR.
Poria mucida (PERS.)
Fomes conchatus (PERS.) FR.
Polyporus caesius (SCHRAD.) FR.
Lenzites hirsuta (SCHAEFF.)
Coprinus micaceus (BOLT.) FR.
Coprinus domesticus (PERS.) FR.
Lentinus squamosus (SCHAEFF.) SCHRÖT.
Marasmius ramealis (BULL.) FR.
Marasmius insititius FR.
Marasmius graminum (LIB.) BERK.
Panaeolus foenisecii (PERS.) SCHRÖT.
Hypholoma appendiculatum (BULL.)
Crepidotus alveolus (LASCH)
Claudopus byssisedus (PERS.)
Eccilia rhodocyclix (LASCH) P. HENN.
Pluteus leoninus (SCHAEFF.)
Pleurotus petaloides (BULL.)
Mycena elegans (PERS.)
Mycena rubromarginata FR.
Mycena rosella FR.
Mycena pura (PERS.)

Mycena alkalina FR.
Mycena vulgaris (PERS.)
Mycena echinipes (LASCH)
Collybia tenacella FR.
Lepiota Friesii (LASCH)
Lepiota naucina FR.

zusammen 40 Arten = 5,018 %.

18) in der paläarktischen Region, in der nearktischen Region und auf Ceylon:

Solenia fasciculata PERS.
Hydnum mucidum PERS.
Chalymotta campanulatum (L.) KARST.
Pratella cernua (VAHL)
Mycena filipes (BULL.)
Mycena citrinella (PERS.)
Mycena stylobates (PERS.)

zusammen 7 Arten = 0,878 %.

19) in der paläarktischen Region, in der nearktischen Region und in Südafrika:

Peniophora cinerea (PERS.) COOKE
Panaeolus fimicola FR.
Pleurotus ostreatus (JACQUIN)
Collybia butyracea (BULL.)
Collybia stridula FR.
Collybia confluens (PERS.)
Geaster limbatus FR.

zusammen 7 Arten = 0,878 %.

20) in der paläarktischen Region, in der nearktischen Region und in Abyssinien:

Tuberculina persicina (DITTM.) SACC.

21) in der paläarktischen Region, in der nearktischen Region und in Mittelamerika:

Fusarium heterosporum NEES

22) in der paläarktischen Region, in der nearktischen Region und in Südamerika:
Puccinia Maydis BÉR.
Calocera cornea FR.

23) in der paläarktischen Region, in der nearktischen Region und in Neuholland:
Polyporus lacteus FR.
Russula fragilis (PERS.) FR.
Pholiota mutabilis (SCHAEFF.) QUÉL.
Mycena galericulata (SCOP.)
Lepiota cristata (ALB. et SCHW.)
Amanitopsis vaginata (BULL.) ROZE
zusammen 6 Arten = 0,751 %.

24) im Mittelmeergebiet:
Phyllachora Cynodontis (SACC.) NIESSL
Phoma atrocincta SACC.
Oospora rhodochlora SACC.
Torula asperula SACC.
Ustilago Sorghi (LK.) PASS.
Ustilago Reiliana KÜHN
zusammen 6 Arten = 0,751 %.

25) im Mittelmeergebiet und auf Madagascar:
Ustilago Ischämi FUCK.

26) in den Tropenländern aller Erdteile:
Xylaria scopiformis MONT.
Stilbum lateritium BERK.
Cintractia Krugiana P. MAGN.
Auricularia polytricha MONT.
Auricularia tremellosa (FR.) P. HENN.
Tremella fuciformis BERK.
Thelephora aurantiaca PERS.
Thelephora caperata BERK. et MONT.
Fomes rugosus NEES
Fomes senex N. et MONT.

Polyporus grammocephalus BERK.
Polystictus sacer FR.
Polystictus xanthopus FR.
Polystictus flabelliformis KL.
Polystictus luteus BL. et NEES.
Polystictus affinis BL. et NEES.
Polystictus cingulatus FR.
Polystictus Persoonii FR.
Polystictus occidentalis KL.
Trametes elegans (SPR.) FR.
Trametes hydnoides (SW.) FR.
Favolus tessellatus MONT.
Lenzites repanda (MONT.) FR.
Dictyophora phalloidea DESV.
Dichonema sericeum MONT.

zusammen 25 Arten = 3,136 %.

27) in den tropischen und subtropischen Ländern aller oder fast aller Erdteile:

Parodiella perisporioides (B. et C.) SPEG.
Graphiola Phoenicis (MOUG.) POIT.
Puccinia heterospora B. et C.

28) in den tropischen und subtropischen Ländern der alten Erdteile:

Hemileja vastatrix B. et BR.
Cladoderris infundibuliformis FR.
Polyporus vibecinus FR.

29) in den Tropengegenden aller Weltteile und in Sibirien:

Polystictus sanguineus (L.) MEY.

30) in den Tropen der alten Weltteile und in der nearktischen Region:

Irpex flavus KL.
Polyporus scruposus FR.

31) in Abyssinien:

Ustilago Grewiae (PASSER.) P. HENN.
Uromyces Commelinae COOKE
Rostrupia Schweinfurthii P. HENN.
Aecidium Englerianum P. HENN. et G. LIND.
Fomes obokensis PAT.

zusammen 5 Arten = 0,627 %.

32) in Südafrika:

Meliola polytricha KALCH. et COOKE
Phyllosticta Aloës KALCH.
Cercospora Cluytiae KALCH. et COOKE
Cercospora Commelinae KALCH. et COOKE
Isaria coralloidea KALCH. et COOKE
Hemileja Woodii KALCH. et COOKE
Puccinia Kalchbrenneri DE TONI
Puccinia africana COOKE
Puccinia holosericea COOKE
Phragmidium longissimum THÜM.
Aecidium Oxalidis THÜM.
Aecidium Mac Owanianum THÜM.
Aecidium elegans DIET.
Cyphella variolosa KALCH.
Polyporus veluticeps COOKE
Polyporus natalensis FR.
Hexagonia Dregeana LÉV.
Hexagonia peltata FR.
Lentinus Zeyheri BERK.
Stropharia olivaceo-flava (KALCH.)
Flammula tilopoda (KALCH. et MAC OWAN)
Pleurotus contrarius (KALCH.)
Collybia melinosarca (KALCH.)
Lepiota sulphurella (KALCH. et COOKE)
Lycoperdon Caffrorum (KALCH. et COOKE)

zusammen 25 Arten = 3,136 %.

33) in Westafrika:
Micropeltis aeruginosa WINT.
Thamnomyces camerunensis P. HENN.
Poria Büttneri P. HENN.
Fomes orbiformis FR.
Fomes fulvellus BRES.
Polystictus concinnus FR.
Pholiota Engleriana P. HENN.
Lepiota Henningsii SACC. et SYDOW
Podaxon mossamedensis WELW. et CURR.
zusammen 9 Arten = 1,129 %.

34) in Nordafrika:
Podaxon aegyptiacum MONT.

35) in Südafrika und auf Ceylon:
Collybia chortophila (BERK.)

36) in Südafrika und Abyssinien:
Puccinia carbonacea KALCH. et COOKE
Aecidium Vangueriae COOKE.

37) auf Madagascar, Mauritius, Réunion:
Nummularia scutata B. et C.
Stereum involutum KL.
Poria borbonica PAT.
Fomes nigro-laccatus COOKE
Polyporus Telfairii BERK. et KL.
Lentinus Tanghiniae LÉV.
Pratella Pervilleana (LÉV)
zusammen 7 Arten = 0,878 %.

38) auf Madagascar und im Sundaarchipel:
Lentinus tuber regium FRIES.

39) auf Madagascar und in Neuholland (inkl. Neu-Guinea und Polynesien):
Fomes amboinensis (LAM.) FR.

40) auf Madagascar und auf den Philippinen:
Fomes caliginosus BERK.

41) auf Madagascar und in Westafrika:
Stereum bellum (KUNZE) SACC.

42) in Vorderindien und auf Ceylon:
Dimerosporium mangiferum (COOKE) SACC.
Capnodium mangiferum C. et BR.
Phyllachora Ficuum NIESSL
Phyllachora Dalbergiae NIESSL
Diplodia Agaves NIESSL
Pestalozzia palmarum COOKE
Coleosporium Clematidis BARKLAY
Puccinia Abutili B. et BR.
Puccinia purpurea COOKE
Aecidium umbilicatum B. et BR.
Stereum notatum B. et BR.
Polyporus agariceus BERK.
Polyporus cremoricolor BERK.
Polystictus leoninus KL.
Pratella ocreata B. et BR.
Pluteus psichiophorus B. et BR.
Pluteus glyphidatus B. et BR.
Pluteus balanatus B. et BR.
Collybia hapalosarca B. et BR.
Lepiota licmophora B. et BR.
Lepiota Deliciolum B. et BR.
zusammen 21 Arten = 2,634 %.

43) auf dem Sundaarchipel:
Nectria coffeicola A. Z.
Septogloeum Arachidis RACIB.
Septogloeum Manihotis A. Z.
Stereum affine LÉV.
Polystictus spadiceus JUNGH.
Daedalea Oudemansii FR.
Cantharellus ramealis JUNGH.
Pleurotus tenuissimus JUNGH.

Lepiota verrucosa P. HENN. et E. NYM.
Lepiota aurantiaca P. HENN.
Mutinus bambusinus ZOLL.
zusammen 11 Arten = 1,380 %.

44) in Hinterindien:
Trametes Curreyi COOKE

45) auf den Philippinen:
Ustilaginoidea ochracea P. HENN.

46) in Kleinasien:
Coprinus imbricatus RBH.

47) in Japan (Bonininseln):
Crepidotus uber B. et C.

48) in Ostindien und Westafrika:
Polystictus aratus FR.

49) in Vorder- und Hinterindien:
Stereum annosum B. et BR.

50) auf Ceylon und auf Mauritius:
Lenzites aspera KLOTZSCH

51) in Vorderindien (inkl. Ceylon) und Mittelamerika:
Cornuvia Wrightii B. et BR.
Parodiella grammodes (KZE.) COOKE
Hymenochaete leonina B. et C.

52) auf den Philippinen und in Hinterindien:
Polystictus aratus BERK.

53) in Mittelamerika:
Peronospora cubensis B. et C.
Xylaria multiplex (KZE. et FR.) B. et C.
Xylaria obtusissima BERK.
Graphium ceratostomoides SPEG.
Uredo Gossypii LAGERH.
Fomes hemileucus B. et C.
Marasmius rhodocephalus FR.
Mycena discreta FR.
zusammen 9 Arten = 1,129 %.

54) in Südamerika:
Nectria Epichloës SPEG.
Chaetomium orientale COOKE
Xylaria grammica MONT.
Cephalothecium macrosporum SPEG.
Aecidium Mikaniae P. HENN.
Fomes camerarius BERK.
Polystictus cervino-nitens SCHWEIN.
zusammen 7 Arten = 0,878 %.

55) in Mittel- und Südamerika:
Schrötcria Cissi (D. C.) DE TONI
Poria cavernosula BERK.
Lentinus velutinus FR.

56) in Neuholland (eingeschlossen Neu-Guinea und Polynesien):
Stereum vellerum BERK.
Polystictus Kurzianus COOKE
Crepidotus hepatochrous BERK.

57) ubiquistisch oder fast ubiquistisch vorkommende Arten
Arcyria punicea PERS.
Arcyria cinerea (BULL.) SCHUM.
Lycogala epidendron FR.
Hemiarcyria clavata (PERS.) ROST.
Stemonites fusca ROTH
Diachaea leucopoda (BULL.) FR.
Didymium squamulosum (ALB. et SCHW.) FR.
Tilmadoche nutans (PERS.) ROST.
Tilmadoche viridis (GMEL.) SACC.
Badhamia hyalina (PERS.) BERK.
Fuligo septica (LINK) GMEL.
Mucor mucedo L.
Mucor stolonifer EHRENB.
Lachnea scutellata (L.) SACC.
Chlorosplenium aeruginosum (OED.) DE NOT.
Coryne sarcoides (JACQ.) TUL.
Aspergillus herbariorum (WIGG.)

Aspergillus albidus EICHELB.
Hypocrea rufa (PERS.) FR.
Phyllachora graminis (PERS.) FUCK.
Bertia moriformis (TODE) DE NOT.
Ustulina deusta (HOFFM.)
Daldinia concentrica (BOLT.) CES. et DE NOT.
Xylaria polymorpha (PERS.) GREV.
Xylaria hypoxylon (L.) GREV.
Xylaria corniformis FR.
Xylaria carbophila (PERS.) FR.
Darluca Filum (BIV.) CAST.
Penicillium crustaceum (L.) FR.
Bispora monilioides CORDA
Cladosporium herbarum LINK
Helminthosporium velutinum LINK
Fumago vagans PERS.
Uromyces Geranii (D. C.) OTTH et WARTM.
Uromyces Rumicis (SCHUM.) WINT.
Puccinia graminis PERS.
Puccinia Zeae BÉRENG.
Aecidium Ranunculacearum D. C.
Auricularia Auricula Judae (L.) SCHRÖT.
Tremella frondosa FR.
Corticium coeruleum (SCHRAD.) FR.
Corticium calceum FR.
Stereum hirsutum (WILLD.) FR.
Stereum lobatum FR.
Stereum bicolor (PERS.) FR.
Stereum rugosum FR.
Thelephora pedicellata SCHWEIN.
Hymenochaete Mougeotii (FR.) COOKE
Clavaria cristata PERS.
Fomes obliquus (PERS.) FR.
Fomes australis FR.
Fomes igniarius (L.) FR.

Fomes luridus (LEYS.) FR.
Polyporus arcularius (BATSCH) FR.
Polyporus picipes FR.
Polyporus sulphureus (BULL.) FR.
Polyporus gilvus SCHWEIN.
Polyporus fumosus (PERS.) FR.
Polyporus adustus (WILLD.) FR.
Polystictus versicolor (L.) SACC.
Polystictus hirsutus FR.
Polystictus velutinus (PERS.) FR.
Coprinus plicatilis (CURTIS) FR.
Russula emetica FR.
Schizophyllum alneum (L.) SCHRÖT.
Lentinus rudis (FR.) P. HENN.
Marasmius rotula (SCOP.) FR.
Psathyrella disseminata (PERS.) SCHRÖTER
Chalymotta papilionacea (BOLT.) KARST.
Hypholoma fasciculatum (HUDS.)
Psalliota campestris (L.)
Galera tenera (SCHAEFF.)
Tubaria furfuracea (PERS.)
Flammula penetrans FR.
Flammula sapinea FR.
Pluteus cervinus (SCHAEFF.) P. HENN.
Volvaria bombycina (SCHAEFF.) QUÉL.
Pleurotus atro-coeruleus FR.
Pleurotus applicatus (BATSCH)
Pleurotus perpusillus FR.
Collybia radicata (RELH.)
Collybia dryophila (BULL.)
Armillaria mellea (VAHL)
Lepiota procera (SCOP.)
Lycoperdon lilacinum (MONT. et BERK.) SPEG.
Lycoperdon gemmatum BATSCH
Lycoperdon piriforme SCHAEFF.

Lycoperdon caelatum BULL.
Lycoperdon furfuraceum SCHAEFF.
Globaria pusilla (BATSCH)
Geaster fimbriatus FR.
Cyathus striatus (HUDS.) HOFFM.

zusammen 92 Arten = 11,543 %.

Die restierenden 332 Arten = 41,657 % sind — wenigstens nach unserem gegenwärtigen Wissen — echte, genuine Ostafrikaner. Neben den überaus zahlreichen Ubiquisten und Sububiquisten stellen den Hauptanteil an fremden Elementen die paläarktischen Pilze, 108 Arten = 13,550 %. Rechnet man dazu noch diejenigen Arten, welche in der paläarktischen Region und gleichzeitig auch in anderen Ländern vorkommen, so erhöht sich diese Zahl auf 196 Arten = 24,592 %. Eng ist die Verwandtschaft mit Südafrika, auch mit Vorderindien inkl. Ceylon, nur lose dagegen die mit Abyssinien, Westafrika, dem Sundaarchipel und Madagaskar. Die Pilzflora Ostafrikas setzt sich aus folgenden 10 Komponenten zusammen:

		Arten		%
1.	autochthonen Arten	352	=	41,657 %
2.	Arten gemeinschaftlich mit der paläarktischen Region	196	=	24,592 %
3.	Arten gemeinschaftlich mit der nearktischen Region	17	=	2,133 %
4.	Arten gemeinschaftlich mit Südafrika	28	=	3,513 %
5.	Arten gemeinschaftlich mit Vorderindien inkl. Ceylon	27	=	3,387 %
6.	Arten gemeinschaftlich mit Madagaskar	12	=	1,505 %
7.	Arten gemeinschaftlich mit dem Sundaarchipel	11	=	1,380 %
8.	Allgem. tropische und subtropische Arten	34	=	4,266 %
9.	Zerstreute Fremdlinge	48	=	6,022 %
10.	Ubiquisten und Sububiquisten	92	=	10,543 %
	zusammen Arten	797	=	99,998 %

Große Mühe habe ich mir gegeben mit der Erkundigung der einheimischen Pilznamen, und habe dieselben, wenn ich sie für sicher festgestellt hielt, stets mit angeführt. Bei der Ermittelung von Namen für Naturobjekte durch die Eingeborenen ist größte Vorsicht geboten. Es müssen die Aussagen von mindestens sechs Personen genau übereinstimmen, ehe man sich für überzeugt halten darf, wirklich den richtigen Namen des Gegenstandes festgestellt zu haben. Wohl gibt uns der befragte Eingeborene willig die gewünschte Auskunft über einen Namen, aber er sagt uns nicht nur einen Namen, sondern gleich eine ganze Reihe von Namen für denselben Gegenstand. Das ist schon verdächtig. Zuletzt kommt gewöhnlich die Bitte um eine Belohnung: Herr, für die vielen schönen Namen, die ich dir gesagt habe, gieb mir bitte auch viel »Bakshishi.« Der Neger schließt also: Viele Namen, viel Trinkgeld; wenige Namen, wenig Trinkgeld; keine Namen, kein Trinkgeld. Er bewertet das zu erwartende Trinkgeld nach der Zahl der Namen, die er uns gesagt hat, also sagt er uns möglichst viele Namen, darunter natürlich auch solche, die mit dem Gegenstand in gar keiner Beziehung stehen und überläßt es dem Mzungu (Europäer), sich den richtigen Namen herauszusuchen. Man wird nie die Antwort hören: Dieser Gegenstand hat bei uns keinen besonderen Namen, oder: Ich kenne den Namen desselben nicht, denn für diese negative Antwort glaubt der Neger keine Belohnung beanspruchen zu dürfen. Hat der Gegenstand keinen besonderen Namen, oder kennt der Mann denselben nicht, so bildet er sich rasch — und das ist das allergefährlichste — einen fingierten Namen, der irgend eine Eigenschaft des Dinges bezeichnet und daher richtig sein könnte, aber doch falsch und gänzlich ungebräuchlich ist und natürlich von späteren Reisenden nicht bestätigt werden kann. Daher kommt es, daß in den Reisebeschreibungen so viele falsche und nicht übereinstimmende Namen stehen. Die von mir angeführten Namen habe ich unter Beobachtung der angegebenen Vorsichtsmaßregeln ermittelt und hoffe, daß dieselben wirklich richtig sein werden. In Kiongwe bei Tanga hörte ich von den

Eingeborenen noch folgende Namen eßbarer Pilze, die ich nach den Beschreibungen der Leute nicht mit Sicherheit zu deuten vermochte:

Kuvu, rot gefärbter Pilz auf der Schamba (dem Landgut) nach der großen Regenzeit, dürfte eine *Lactaria* sein.

Kioga Kuwenie, weiß gefärbt, auf der Erde wachsend.

Utarara, ein kleiner, auf der Erde wachsender Pilz.

Herr Missionar HOSSBACH in Lutindi (Westusambara) teilte mir gütigst ebenfalls einige Pilznamen mit, die Pilze selbst konnte er mir nicht zeigen und aus seiner eigenen Beschreibung, sowie aus der eines zur Hülfe herbeigerufenen, leidlich intelligenten Insassen der Sklavenfreistätte ließ sich die Art nicht mit Sicherheit erkennen. Diese Namen lauteten:

Kioga cha mbusi, Pilz der Ziege, eine *Lactaria* mit roter Milch.

Haga nguku, Plural: *Mahaga nguku*, eine große *Lactaria?* ca. 1 Fuß hoch und 1 Fuß breit, giftig, Erbrechen erregend.

Kakambe, ein großer, eßbarer Pilz auf Termitenhügeln.

Einige Formen, die ich während meines Aufenthaltes im Küstengebiet in Dar-es-Salâm und Tanga fand, sowie die auf meiner Reise durch die Useguhasteppe gesammelten sind in das Verzeichnis mit aufgenommen. Um Wiederholungen zu vermeiden, habe ich diejenigen Arten, welche HENNINGS bereits aufgezählt hat, nur dann nochmals angeführt, wenn ich dazu floristische Bemerkungen zu machen hatte. Sämtliche Beschreibungen und mikroskopische Maße sind von mir in Amani selbst an frischem Material aufgenommen. In der systematischen Anordnung bin ich dem in ENGLER-PRANTL (die natürlichen Planzenfamilien I. Teil, I. Abteilung, Fungi) entwickelten System gefolgt, die Artenfolge ist die gleiche wie in SACCARDO'S Sylloge fungorum. Um dem Leser die Gewöhnung an das neue System zu erleichtern, habe ich bei den Agariceen hinter jedem Gattungsnamen die Untergattung in Klammern beigefügt. In der geographischen Zusammenstellung habe ich die Agariceen nach

Untergattungen benannt. Damit man sich bei später vielleicht nötig werdenden Abänderungen und Verbesserungen leichter zurechtfinde, habe ich jedem gefundenen Pilz eine Nummer gegeben, welche rechts hinter der Artrubrik in Klammern steht. Ausgesucht schöne und typische Exemplare fast sämtlicher Arten habe ich, in Alkohol konserviert, den Sammlungen des biologisch-landwirtschaftlichen Instituts in Amani einverleibt.

Ich verfehle nicht, allen denen, die mich in meinen Studien unterstützt oder mir beim Einsammeln der Pilze geholfen haben, vor allen Herrn Grafen A. von GÖTZEN, dem damaligen kaiserlichen Gouverneur von Deutsch-Ostafrika, Herrn Geheimrat Dr. FRANZ STUHLMANN in Dar-es-Salâm, Herrn und Frau Professor ALBRECHT ZIMMERMANN, Herrn Professor JULIUS VOSSELER in Amani, Herrn und Frau Dr. KUMMER in Nguelo, Herrn Bezirksamtmann LUDWIG MEYER in Tanga, sowie Herrn Professor PAUL HENNINGS in Berlin für gütige Bestimmung kritischer Arten, ferner der Leitung des Hamburger botanischen Museums und der Station für Pflanzenschutz für gütige Erlaubnis zur Benutzung ihrer Bibliotheken meinen tiefgefühltesten Dank auszusprechen.

Klasse Myxomycetes.

Licea variabilis SCHRAD.

Amani, selten, nur einmal gefunden. Plasmodien und Sporangien an moderndem Holz in alten Baumstümpfen unterhalb des Laboratoriums. 10. X. 1903. (19 x.)

Cornuvia circumscissa (WALLR.) ROST.

var. ***β spinosa*** SCHRÖT.

Capillitiumfaser 4,3 μ Durchmesser, Dornenlänge 4 μ, Sporen 10 μ Durchmesser.

Amani, an feucht liegendem Holz nicht häufig. 28. VII. 1903. (2)

Cornuvia Wrightii B. et BR.

Amani, selten, an Wurzelholz dicht beim Laboratorium. 22. X. 1903. (19 K.)

Cornuvia serpula (WIGAND) ROST.

Amani, selten, nur einmal gefunden in wenigen Plasmodiocarpien an angebranntem Holz beim Laboratorium.

3. X. 1903. (15)

Arcyria punicea PERS.

Amani, an feucht liegendem Holz nicht selten. XI. 1903. (15)

Arcyria similis RACIB.

In der freien Natur nicht gefunden, aber zweimal als Gast in meinen Pilzkulturen in der feuchten Kammer beobachtet, einmal bei *Stilbum lateritium*, das zweite Mal bei *Enthomophthora species?* 20. X. 1903. (25 l)

Lycogala epidendron FR.

Amani, auf modernden Holzteilen nicht selten, am neuen Bomoleweg 17. XI. 1903; in Monga von Herrn Professor JUL. VOSSELER gesammelt. XI. 1903. (40 e)

Trichia Stuhlmanni mihi **spec. nova.**

Aus einem rötlichen, halbkugelförmigen, 47 μ Durchmesser haltenden Plasmodium emporwachsend, mit anfangs weißem, steifen, durchsichtigen, 200 μ hohen und 34 μ dicken Stiel, welcher ein rundliches, lebhaft orangerotes, kugelförmiges Köpfchen von 196 μ Durchmesser trägt. In diesem frühen Stadium gleicht der Pilz für das unbewaffnete Auge vollkommen einem Stilbum. Das mikroskopische Präparat läßt bereits jetzt die Capillitiumröhren erkennen. Der ganze jugendliche Pilz ist mit einer losen, hellen, kontinuierlichen Schleimschicht umhüllt. Beim Weiterwachsen nimmt der Stiel eine schöne stahlblaue Farbe an, die zur Zeit der Sporenreife in ein schmutziges Dunkelrotbraun übergeht. Stiel und Köpfchen sind dann von gleicher Farbe. Das Wachstum des Köpfchens findet namentlich auf Kosten des Stieles statt, so daß derselbe an dem reifen Pilz sehr stark verkürzt erscheint and nur noch 64 μ Länge mißt, während das Köpfchen jetzt einen Durchmesser von 430 μ hat. Die Peridie reißt am Scheitel unregelmäßig auf. Die Capillitiumröhren sind so dicht mit Spiralfäden umzogen, daß ich

letztere nicht mit Sicherheit zählen konnte, es schienen mir 3 oder 4 zu sein. Dicke der Capillitiumröhren 4 μ. Sporen gelb, rund, mit stark stacheliger Membran 8,5 μ.

Amani, an alten Holzteilchen zusammen mit *Hemiarcyria clavata*, nur einmal gefunden am alten Mongaweg 31. VIII. 1903. Benannt nach Herrn Geheimrat Dr. FRANZ STUHLMANN, dem Direktor des landwirtschaftlich-biologischen Institutes zu Amani. (27)

Comatricha nigra (PERS.) PREUSS.

Amani, selten, nur einmal gefunden an angebranntem, modernden Holz dicht beim Laboratorium. 3. X. 1903. (29)

Diachaea leucopoda (BULL.) FR.

Sporen rund, mit glatter Membran, violett schwärzlich 8—8,5 μ.

Amani, ziemlich häufig: auf modernden Blättern am 23. VII. 1903 von Herrn Obergärtner OTTO WARNECKE gesammelt; auf jungen, scheinbar ganz gesunden Aspidien im Sigital, Sept. 1903, gleichfalls von Herrn WARNECKE gefunden; am Bomole auf modernden Blättern Einzelsporangien und Plasmodien 23. X. 1903 (VOSSELER). (19 t, 26 t, 103)

Didymium squamulosum (ALB. et SCHW.) FR.

Ostusambara, selten, nur einmal im Sigital von Herrn Prof. ALBRECHT ZIMMERMANN gefunden am 27. VIII. 1903. (33)

Tilmadoche viridis (GMEL.) SACC.

Amani, selten, nur zweimal gefunden an angebranntem Holz beim Laboratorium 30. IX. 1903 und an der Dachrinne des Wohnhauses in Nderema (VOSSELER) 28. X. 1903. (18 i und 41 g)

Physarum compressum ALB. et SCHWEIN.

Sporen stark warzig, Durchmesser (mit den Stacheln) 17,2 μ.

Amani, an feucht liegenden, modernden Blättern nicht selten VII. und VIII. 1903. (41 h)

Physarum leucophaeum FR.?

Amani, am Bomole auf lebenden Blättern. 27. IX. 1903. (18 n)

Badhamia hyalina (PERS.) BERK.
Amani, selten, nur einmal gefunden an feucht liegendem Holz dicht beim Laboratorium. 30. IX. 1903. (20 r)

Fuligo tatrica RACIB.
Sporen mit feinen, kleinen Warzen besetzt, 8,6 μ.
Amani, nur einmal gefunden an modernden Holzteilchen am alten Mongaweg 31. VIII. 1903. (35)

Klasse Phykomycetes.

Mucor (Eumucor) Mucedo L.
Amani, auf Leopardenlosung am Bomolegipfel 17.VIII. 1905. (36)

Mucor (Eumucor) racemosus FRESEN. (*Ascophora fungicola* CORDA?)
Fast nur fruchttragende Hyphen, die bis 3 cm lang und 26 μ dick, unverzweigt, durchsichtig, glänzend und spinnwebartig sind Sporangien kuglig, dunkel, Columella 64 μ breit, 107 μ lang, fast cylindrisch, Ansatz der Peridiumwand am Grunde der Columella deutlich sichtbar. Sporen länglich eiförmig, 13×34 μ, hyalin, glatt. Zygosporen nicht gefunden, vielleicht eigene Art.
Amani, nur einmal gefunden auf faulender *Galera spicula*, am alten Mongaweg 7. IX. 1903. (43)

Mucor (Rhizopus) stolonifer EHRENB.
Amani, in verdorbenen Kokosnüssen. 16. X. 1903. (51)

Klasse Ascomycetes.

Aspergillus herbariorum (WIGG.) *fungus integer*.
Amani, auf schlecht getrockneten Tabackblättern im Laboratorium. 21. X. 1903. (54)

Aspergillus virens mihi *fungus integer*.
Eurotium ohne Blasenhülle, halbkugelförmig, grüngelblich, sein Durchmesser an der Basis 120,8 μ, seine Höhe 90,6 μ.

Durchmesser der runden, achtsporigen Schläuche 12,9 μ. Durchmesser der glatten, hellen, runden Schlauchsporen 4 μ. Länge der Fruchtstiele der Conidien (*Aspergillus virens* LINK?) 2—2½ mm. Dicke der Fruchthyphe nach der Spitze zu 25,9 μ. Durchmesser der runden, glatten Conidien 4,3 μ.

Amani, selten, nur einmal gefunden an faulenden Fruchtkörpern der *Xylaria polymorpha*. 30. VII. 1903. (52)

Aspergillus albidus mihi *fungus integer*.

Perithecien stark glänzend, weiß, auf weißen Hyphen sitzend, dieselben Größenverhältnisse darbietend wie *Eurotium herbariorum;* Asci ziemlich dauerhaft, rundlich, 10 μ Durchmesser haltend, Sporen glatt, weiß, hyalin, rundlich eiförmig, 3×4 μ. Conidienträger ist *Aspergillus candidus* LINK.

Amani, zusammen mit *Aspergillus herbariorum* auf schlecht getrockneten Tabackblättern im Laboratorium. 21. X. 1903. (53)

Onygena corvina ALB. et SCHWEIN.

Amani, nur einmal gefunden an modernden Vogelfedern im Walde. IX. 1903. (57)

Chaetominm orientale COOKE.

Amani, auf feuchtem Löschpapier im Laboratorium. 3. XI. 1903. (14 b)

Ustalina deusta (HOFFM.) TUL.

Amani, sehr häufig an faulendem Wurzelholz VII—XII 1903. (19 f und 26 u)

Daldinia concentrica (BOLT.) CES. et DE NOT.

Dar-es-Salâm und Amani, sehr häufig und das ganze Jahr hindurch an abgestorbenem Holz; ich sah kinderfaustgroße Exemplare. Eine auffallende Wuchsform mit 3 cm langem und 3 cm dicken, plumpen, nach unten verjüngten Stiel fand Herr Assistent ALFRED KARASEK in Amani am 1. XII. 1903. (18 a)

Xylaria polymorpha (PERS.) GREV.

Amani, sehr häufig an totem Holz, in folgenden Formen vorkommend:

var. α) *acrodactyla* NITSCHKE

var. β) *pistillaris* NITSCHKE
var. δ) *spathulata* PERS.

Davon ist *acrodactyla* die häufigste. VII.—XII. 1903 (25 y und 27 l)

Xylaria hypoxylon (L.) GREV.
Amani, einer der häufigsten holzbewohnenden Pyrenomyceten. VII.—XI. 1903. (59)

Thamnomyces camerunensis P. HENN.
Amani, selten, nur einmal gefunden an gefälltem Holz bei Prof. VOSSELER's Hause. (VOSSELER) 26. X. 1903. (74)

Fungi imperfecti.

Oospora rosea (PREUSS.) SACC.
Amani, am Bomole an halbverbranntem Holz sehr häufig. 21. VIII und 21. X. 1903. (26 r.)

Oospora rhodochlora SACC.
Sporen 2,5 μ Durchmesser.
Amani, nicht häufig, am neuen Kwamkoroweg. Bildet rosenrote, staubige Häufchen auf beiden Seiten abgefallener Blätter. 25. VIII. 1903. (60)

Monilia viridi — flava COOKE et HARKN.
Amani, am Bomole auf abgefallenen, feuchtliegenden, modernden Ästchen, zusammen mit *Oospora rosea*. (VOSSELER) 23. X. 1903. (18 f)

Hyalopus filiformis CORDA.
Fruchthyphen 2½—3 mm lang, gänzlich ohne Septa, Conidien weiß, hyalin, mit doppelter Membran, ei- bis birnförmig 21,6×34,5 μ.
Amani, auf faulenden *Polystictus*hüten unter der Glaskuppel im Laboratorium. 30. X. 1903. (61)

Aspergillus candidus LINK.
Amani, auf feuchtem Lehmboden. 29. X. 1903. (62)

Penicillium crustaceum (L.) FR.
Amani, auch hier der häufigste und gemeinste Schimmelpilz, nur Conidien, auch die *Coremium*form. (55 und 56)

Penicillium digitatum (FR.) SACC.

Amani, auf meinen Glyzerinpräparaten im Laboratorium. 27. X. 1903. (64).

Penicillium candidum LINK.

Amani, an abgefallenen, feuchtliegenden Blättern, nicht selten. X. 1903. (63)

Penicillium Hypomycetis SACC.

Häufig sind die Glieder der Fruchthyphen abwechselnd um die Längsachse um 180° gedreht, wie man es bei *Botrytis*-arten sieht.

Amani, auf *Polystictus Persoonii* beim Laboratorium. X. 1903. (40 p)

Penicillium album PREUSS.

Amani, am Wege nach Nderema, an sehr stark vermodertem Holz. 18. IX. 1903. (65)

Gliocladium africanum mihi **spec. nov.**

Einzeln wachsend, nicht rasenbildend, Grundhyphen in das Substrat eingesenkt, nicht sichtbar. Fruchthyphe steif aufrecht, 170—280—600 μ lang, 8—9 μ breit, an der Spitze nicht verdickt, unter der Loupe hellbräunlich, im mikroskopischen Bild durchsichtig hellgelblich erscheinend, von 90 zu 90 μ septiert, nach oben zu heller werdend, penicilliumförmig verästelt, die erste Teilung ergibt 3 Äste, Ästchen sehr dicht stehend, Conidien an der Spitze der Ästchen, einzeln, nicht in Ketten; Äste, Ästchen und Conidien von einer Schleimhülle umgeben, daher der ganze Pilz dem unbewaffneten Auge wie ein Stilbum erscheint, Sporen weiß, hyalin, glatt, eiförmig, 2×4 μ.

Amani, nur einmal gefunden auf moderndem Holz dicht beim Laboratorium, zusammen mit *Tilmadoche nutans*. 1. X. 1903. (251)

Briarea elegans STURM?

Aus kriechenden, dunkelgrünlichen, septierten, 4 μ breiten Hyphen entspringen seitlich in unregelmäßiger, nicht wirtelförmiger Folge helle, kurze, nicht septierte Seitenzweige, an

deren Spitze ohne Vermittelung eines Sterigma die Sporenketten entstehen. Sporen in Ketten abfallend und lange in Kettenform zusammenbleibend, glatt, hellgrünlich, subhyalin, eiförmig 2×4 μ.

Amani, auf feuchtem Papier im Laboratorium dunkelgrüne, rundliche, 2—3 mm große Flecken bildend. X. 1903. (10a)

Acladium conspersum LINK? (cf. *Haplotrichum.*)

Ich fand die Sporen etwas größer, als SACCARDO sie für diese Art angibt, nämlich $3 \times 3{,}8$ μ.

Amani, an feuchtem Holz mit *Stilbella hirsuta* zusammen und letztere vollständig überziehend. 23. VIII. 1903. (3)

Tolypomyria prasina PREUSS?

Stecknadelkopfgroß, untere (ältere?) Hyphen lauchgrün, jüngere Hyphen emporstrebend, gewunden, gekrümmt, ästig, weißlich. Sporen nur an den unteren Hyphen, grün, durchsichtig, mit einem stark lichtbrechenden Kern, eiförmig, 3×5 μ, durch Schleim fest zusammengeballt.

Amani, auf der Innenfläche abgestoßener Baumrinde unter der Glaskuppel im feuchten Raum gewachsen. 1. XI. 1903. (66)

Verticillium microspermum SACC.

Amani, auf faulenden *Polystictis* beim Laboratorium. 5. X. 1903. (25 l 2)

Acrostalagmus cinnabarinus CD.

Amani, auf faulendem *Fomes marginatus* gewachsen im Laboratorium. 20. VIII. 1903. (321)

Acrostalagmus fungicola PREUSS.

Amani, häufig, auf *Arcyria cinerea* X. 1903; auf *Cornuvia* am Nderemaweg IX. 1903; auf faulenden *Polyporis* 28. X. 1903; auf *Stilbum maximum* 3. XI. 1903. (14 c 1)

Acrostalagmus nodosus PREUSS?

Die Stellen, von denen die Wirtel abgehen, sind durchaus nicht immer, sondern im Gegenteil nur selten angeschwollen.

Amani, unter der Glaskuppel im Laboratorium gewachsen. 23. X. 1903. (67)

Cephalothecium roseum CORDA.

Amani, an faulendem *Fomes marginatus* im Laboratorium gewachsen. 20 VIII. 1903. (71)

Cephalothecium candidum BONORDEN.

Die Fruchthyphe ist an ihrem Kopfende zu einer kleinen scheibenartigen Erweiterung angeschwollen, welche 15—20 ganz kurze warzenförmige Sterigmen trägt, auf denen die hyalinen, glatten, birnförmigen, in der Nähe ihrer Basis septierten, 26 μ langen und 13 μ breiten Conidien sitzen.

Amani, selten, nur einmal gefunden dicht beim Laboratorium auf feuchtliegenden, modernden Pflanzenstengeln, vergesellschaftet mit *Badhamia hyalina, Stachybotrys dichroa* und *Hormiscium antiquum.* 5. X. 1903. (70)

Cephalothecium macrosporum SPEG.?

Conidien weit größer, 21×13 μ, als SPEGAZZINI sie für seine Art angibt ($10—18\ \mu \times 2,5\ \mu$), sonst aber gut übereinstimmend.

Amani, an modernden Pflanzenteilen. IX. 1903. (69)

? ***Cephalothecium microsporum*** mihi ***spec. nova.***

Grundhyphen hellgrünlich, spärlich septiert, 3,5—4 μ dick, dem Substrat dicht aufliegend und in dessen oberflächliche Schichten eindringend. Fruchttragende Hyphen steif aufrecht, 64—270 μ lang, nach der Spitze zu verdünnt, an der Basis 8,6 μ, an der Spitze 4,3 μ dick, immer von 16 zu 16 μ septiert, nach der Spitze zu häufiger septiert, dem unbewaffneten Auge schwärzlich, unter dem Mikroskop dunkelgrünlich, nach der Spitze heller erscheinend. Fruchthyphenspitze leicht angeschwollen, undeutliche Rauhigkeiten (die Ansatzstellen der Sporen) zeigend, Conidien spärlich, weißlich, hyalin, um die Hyphenspitze gehäuft, deutlich durch eine Querwand septiert, länglich, 4×8 μ. Stellt ein Acladium oder Haplotrichum mit septierten Sporen dar; wegen des dunkleren Stieles wohl kaum zu den Mucedineen gehörend, besser zu den *Dematieae didymosporae* zu stellen, nur wegen der Ähnlichkeit der Conidien mit denen der

*Cephalothecium*arten habe ich den Pilz vorläufig hier untergebracht.

Amani, selten, nur einmal gefunden am Fuße des Bomole auf faulender Rinde. 24. IX. 1903. (108)

Diplocladium Preussii SACC.

Die noch auf der Hyphe sitzenden Sporen sind nicht septiert, 15×7 μ. Sporen nachreifend. schließlich septiert, vollkommen reif 17×8,6 μ messend. In einer Spore sah ich 2 Septa, dieselbe war stark in die Länge gezogen, 21,6×8 μ.

Amani, am Bomole auf altem Holz, von Fräulein ELSA BRAUNE gefunden 27. IX. 1903. (109)

Dactylium dendroides (BULL.) FR.?

Besonders auffallend durch seine Conidien. Diejenigen, welche man noch auf der Fruchthyphe sitzen sieht, sind einzellig und vollkommen eiförmig. Die abgefallene Conidie reift nach, sie bekommt eine Scheidewand und ihre Basis (die Stelle, welche ursqrünglich der Fruchthyphe ansaß) erweitert sich bedeutend und erscheint in einen Zipfel ausgezogen, so daß die ganz reife Conidie einem alten Ritterhelm nicht unähnlich sieht. Ich sah nur immer eine Conidie zur Zeit auf der Spitze der Fruchthyphe, doch produziert die Hyphenspitze nach und nach mehrere Conidien; diese Spitze ist etwas erweitert und zeigt Rauhigkeiten. Der Basisdurchmesser einer reifen Conidie beträgt 13 μ.

Amani, auf moderndem Holz dicht beim Loboratorium zusammen mit *Stilbella parvula* und *Solenia fasciculata*. 3. X. 1903. (68)

Torula asperula SACC.

Amani, an feucht liegenden Holzsplittern. 29. X. 1903. (181 a)

Hormiscium antiquum (CORDA) SACC.

Amani, an modernden Stengeln von Bidens? beim Laboratorium. 5. X. 1903. (111)

Stachybotrys dichroa GROVE.

Amani, auf feuchtliegenden, modernden Pflanzenstengeln einer Bidensart? dicht beim Laboratorium. 5. X. 1903. (40 m)

Periconia pycnospora FRES.

Amani, selten, zusammen mit *Tubercularia vulgaris* auf abgefallenen Ästchen. IX. 1903. (18 c₂)

Zygodesmus fuscus CORDA.

Amani, selten, an der Innenfläche der Rinde abgefallener Zweige, am neuen Kwamkoroweg. 23. VIII. 1904. (112)

Bispora monilioides CORDA.

Amani, nicht häufig, am Drachenberg an Rinde. 23. XI. 1903. (18 w)

Cladosporium herbarum LINK.

Amani, auf feuchten Holzsplittern unter der Glaskuppel gewachsen im Laboratorium. 29. X. 1903. (18 l₁)

Clasterosporium vagum (NEES) SACC.

Amani, selten, nur einmal gefunden an Rinde. X. 1903. (7 e₂)

Clasterosporium clavatum (LÉV.) SACC.

Amani, an Holz (VOSSELER). X. 1903. (7 a)

Helminthosporium velutinum LK.

Amani, am Bomole, auf der Unterseite der Blätter von *Allophylus africanus* PAL. BEAUV. nicht häufig. 5. X. 1903. (28 w)

Helminthosporium Pachystelae P HENN.

Die Querwände der Sporen erreichen nicht das Exosporium. Ich habe folgende, an frischen Exemplaren aufgenommene Maße notiert, welche mit den von HENNINGS angegebenen gut übereinstimmen: Fruchthyphe 237 μ lang, 6 μ breit, an Spitze bis auf 8 μ verdickt, Sporen 43 μ lang, ihre größte Breite 17,2 μ, ihre Breite an der Basis und Spitze 5 μ.

Amani, auf der Elsahöhe auf abgefallenen Blättern von *Pachystele msolo* ENGL. häufig. 20. IX. 1903. (19 e)

Acrothecium delicatulum B. et BR.

Amani, im feuchten Raum unter der Glaskuppel im Laboratorium. 30. VIII. 1903. (113)

Stilbella hirsuta (HOFFM.)?

Sterigmen lang und schlank, nicht verdickt, Sporen eiförmig, 4. 3 × 8, 6 μ. die den Stil bekleidenden Hyphen schnüren, wenn der Pilz einige Tage in der feuchten Kammer gelegen

hat, ebenfalls Conidien ab und wachsen vollkommen zu wohlausgebildeten, seitlich abstehenden Köpfchen aus.

Amani, an feuchtliegendem Holz nicht selten. 30. VIII. 1903. (4)

Stilbella polyporicola P. Henn.

Die Stielchen entspringen aus einem kugelförmigen, mattgrau glänzenden Hyphenkomplex, der bei Loupenbetrachtung einem Perithecium nicht unähnlich sieht. Je mehr die Stiele wachsen, desto mehr verschwindet diese kugelförmige Unterlage, ihre Substanz wird zur Bildung des Stielchens aufgebraucht Am oberen Ende des Stieles entsteht das Köpchen, indem die Hyphen sich im *Penicillium*typus verzweigen. Der ganze Pilz könnte ein *Penicilliumcoremium* genannt werden, wenn nicht die Sporenschicht deutlich zu einem schleimigen, anfangs glashellen, später sich trübenden Köpfchen verbunden wäre. Es steht stets nur eine wasserhelle, eiförmige Spore auf den Sterigmen, niemals Sporenketten. Junge, noch kopflose Stiele sind glatt, ältere erscheinen infolge seitlicher Hyphenaussprossungen behaart. Die an frischen Exemplaren aufgenommenen Maße sind: Durchmesser der Hyphenkugel, aus welcher die Stiele entsprossen, 112—128 μ, Länge des Stieles 0,8—1,0 mm. Durchmesser des Stielchens in seiner Mitte 96 μ, Sporen $2{,}1 \times 4{,}3$.

Amani, heerdenweise an faulenden Polyporis, am neuen Mongaweg. 19. VIII. 1903. (27 b)

Stilbella parvula (C. et E.)

Amani, auf angebranntem, modernden Holz, dicht beim Laboratorium. 3. X. 1903. (125)

Stilbella fasciculata (B. et Br.)

Amani, an altem Holz, am alten Mongaweg. 11. XI. 1903. (123)

Stilbella lateritia (Berkl.)

Sporen mit mehreren Öltropfen, eiförmig, $12 \times 8\ \mu$.

Amani, sehr häufig an altem, feuchten Holz. X. u. XI. 1903. (13)

Stilbella maxima mihi ***spec. nova.***

Stiel 8 mm hoch, weiß, ziemlich gleich dick, 45 μ breit, an

der Spitze auf 60 μ verbreitert, häufig mit proliferierenden Sprossungen, Sporenkopf eiförmig, an dem Stiel langsam herabfließend, so daß letzterer ihn zu durchbohren scheint, anfangs weißlich, später gelblich, schließlich grünlich. Conidien weiß, durchsichtig, ei- bis stäbchenförmig, 2 × 4 μ, durch Schleim nur lose zusammengehalten, so daß in der Präparationsflüssigkeit (Alkoholglyzerin) die Sporenkugel sich nach und nach auflöst, dem *Stilbum versicolor* PAT. nahe stehend. Es ist nicht unmüglich, daß diese *Stilbella* den Conidienzustand der Hypocrella darstellt.

Amani, im feuchten Raum unter der Glaskuppel gewachsen auf *Hypocrella spec.?* welche auf *Culcasia scandens* PAL. BEAUV. schmarotzte. 3. XI. 1903. (14c)

Actiniceps Timmii mihi **spec. nova.**

Bei Loupenbetrachtung vollkommen einem Graphium mit sehr langem Stiel und birnförmigen, gelblichen Schleimköpfchen gleichend. Hauptstiel schwarz, keine Struktur erkennend lassend und vollkommen undurchsichtig, 3,45 mm lang, 30 μ dick, an der Basis auf 90 μ verdickt, steif aufrecht, etwas gebogen, nach oben besenförmig in ca 50 spitze, pfriemenförmige, nicht wieder verzweigte Äste auseinander tretend. Diese Äste sind 3 bis 4 mal deutlich septiert, sie erscheinen unter dem Mikroskop durchsichtig, von gelbgrünlicher Farbe, sind 86 μ lang, an der Basis 4 μ dick, schnüren an der Spitze die Conidien ab, letztere sind sehr klein, eiförmig, 1,5 × 2 μ, hyalin, sie liegen an den Ästen und zwischen ihnen in Schleim eingehüllt, ob sie in Ketten entstehen, konnte ich, da sie sehr leicht abfallen, nicht mit Sicherheit entscheiden, ich glaube nicht. Verwandt mit *Graphium chlorocephalum* (SPEG.) SACC. und *Graphium strictum* PREUSS.

Amani, selten, nur einmal gefunden an moderndem Holz IX. 1903. Benannt nach Herrn Prof. Dr. RUDOLPH TIMM in Hamburg. (129)

Isaria farinosa (DICKS.) FR.

Amani, nicht häufig, an Koth von Nachtaffen 26. II. 1903,

gesammelt von Herrn Professor ALBRECHT ZIMMERMANN, an toten Schmetterlingen 7. IX. 1903 (WARNECKE). (25 e und 119)

Isaria umbrina PERS.

Amani, in einer Exsiccatensammlung des biologisch-landwirtschaftlichen Instituts. Sammler, Sammelzeit und Fundort nicht angegeben. (116)

Isaria funicularis WALLR.?

Sporen eiförmig 3×4 μ.

Amani, beim Laboratorium, an Holz, bedeckt von der sich ablösenden Rinde. 1. X. 1903. (117)

Isaria glaucocephala LINK.

Amani, einmal gefunden am alten Mongaweg an moderndem Holz. 9. IX. 1903. (122)

Isaria coralloidea KALCHBR. et COOKE?

Stiel sehr kurz, 1 mm lang, dunkelgrünlich schwärzlich, nach oben sich teilend in zahlreiche, fleischfarbige, spitze Äste, welche mit dem rötlich staubigen Conidienpulver bedeckt sind. Conidien als einfache Hyphenabschnürungen entstehend, hyalin, glatt, rosafarbig, eiförmig, 2×4 μ.

Amani, am neuen Kwamkuyoweg an faulenden Holzstückchen 13. IX. 1903 (118)

Isaria calva (ALB. et SCHWEIN.) FR.?

Große, feinwarzige, eiförmige Conidien 8×15 μ.

Amani, am neuen Mongaweg an morschem Holz. 9. IX. 1903. (18 b)

Isaria Schweinitzii SACC.?

Stiel dunkelgrünlich, behaart, mit verbreiterter Basis aufsitzend. Köpfchen fleischrot, nach oben lappenförmig geteilt. Conidien eiförmig länglich 1,5×4 μ.

Amani, am alten Mongaweg auf Holz zusammen mit einer *Xylaria*. 8. XI. 1903. (120)

Graphium penicilloides CORDA.

Neben der Normalform wurde auch eine Wuchsform mit dreiteiliger Spitze beobachtet.

Amani, an altem Holz, nicht häufig. 12. VII. u. 23. VIII. 1903. (16 c2 und 128.)

Graphium stilboideum CORDA.

Amani, am Bomole auf feucht liegendem Holz. 28. 10. 1903. (18 z)

Graphium ceratostomoides SPEG.

Amani, nur einmal gefunden an morschem Holz. 1. X. 1903. (25 K 1)

Graphium strictum. Preuß.

Sowohl Einzelhyphen, wie auch Coremiumhyphenbüschel tragen das in Schleim gehüllte weiße Köpfchen. Die Einzelhyphen sind dunkelolivgrün, gleich dick, 200 μ lang, 8,6 μ dick, 5 mal septiert, oben penicilliumartig sich teilend. Die connaten Hyphenstränge sind an der Basis schwach verdickt, ebenfalls dunkelgrün, nach oben zu heller werdend, 240 μ lang, an der Basis 25 μ, an der Spitze 17 μ dick, sie treten nach oben zu auseinander und bilden auf langen, graden Sterigmen die hyalinen, länglichen, 2×3 μ großen Sporen.

Amani, sehr spärlich an feucht liegendem Holz, vergesellschaftet mit Algen. 23. VIII. 1903. (126)

Graphium glaucum PREUSS.

Amani, auf der Elsahöhe an modernden Blättern. 20. IX. 1903. (127)

Stysanus Stemonites (PERS.) CODA.

Amani, auf faulenden Kohlstrünken. 23. X. 1903. (7 c)

Tubercularia vulgaris TODE.

Amani, sehr häufig auf abgestorbenen Zweigen VII.—XI. 1903. (18 c 1)

Tubercularia liceoides FR.

Amani, in einer Exsiccatensammlung des biologisch-landwirtschaftlichen Institutes, ohne Angabe des Sammlers, der Sammelzeit und des Fundortes. (115)

Klasse Basidiomycetes.

Unterreihe Auriculariineae.

Auricularia polytricha MONT.

Um Dar-es-Salâm und im ganzen Ostusambaragebirge sehr häufig und das ganze Jahr hindurch an altem Holz, wird unter dem Namen *masikima* (die arme, die dürftige) gegessen, im Kisambadialekt heißt dieser Pilz *gwede,* Plural *magwede.* (25 w und 209)

Unterreihe Tremellineae.

Tremella frondosa FR.

Amani, selten, am alten Mongaweg an Baumstämmen, ein 15 cm Durchmesser haltendes Exemplar 4. XI. 1903 (VOSSELER) (131)

Unterreihe Dacryomycetineae.

Calcera cornea FR.

Amani, nicht häufig, an alten Baumstubben am neuen Kwamkoroweg. 13. XII. 1903. (130)

Unterreihe Hymenomycetineae.

Hypochnaceae.

Hypochnus coronatus SCHRÖTER.

Amani, selten, am Nderemaweg auf modernden *Polystictus*hüten 31. X. 1903. (132)

Thelephoraceae.

Corticium Eichelbaumii P. HENN.

Amani, selten, nur einmal gefunden an abgefallenen Ästen am alten Kwamkoroweg beim Aufstieg nach Dorf Amani. 29. VIII. 1903. (49)

Peniophora cinerea (PERS.) COOKE.

Amant, selten, am Bomole an abgestorbener Rinde. IX. 1903. (133)

Peniophora amaniensis P. HENN.

Amani, nur einmal gefunden an einem moderndem Baumstamm, weite Stellen überziehend, am neuen Kwamkoroweg. 30.IX.1903. (47 d)

Aleurodiscus spinulosus P. HENN.

Amani, selten, nur an einer Stelle am Bomolohügel an abgefallenen Zweigen VIII. und 14. IX. 1903. (26m uud 73d)

Hymenochaete leonina B. et C.

Die Setae erreichen eine Länge von 60—73 μ.

Amani, nur einmal gefunden an morschem Holz, am Weg zum Bomole 16. VIII. 1903. (28x)

Stereum bicolor (PERS.) FR.

Amani, nicht häufig, an abgefallenen Zweigen, am Dodwebach bei den Viehställen 18. VII. 1903. Am Bomole 14. IX. 1903. Am neuen Kwamkoroweg 13. XII. 1903. (47m und 72)

Stereum notatum B. et BR.

An den dunklen Stellen im Zentrum des Hymenophors finden sich Conidienbildungen. Um die verzweigten Fadenendigungen stehen wie bei *Botrytis* kopfförmig gehäufte, zahlreiche, runde, unter dem Mikroskop grünlich erscheinende Conidien von 4 μ Durchmesser.

Amani, selten, nur einmal gefunden von Herrn Prof. ALBRECHT ZIMMERMANN im Dorfe Amani an der Rinde von *Haronga paniculata* (PERS.) LODD. 25. XI. 1903. (25 n)

Cladoderris infundibuliformis (KLOTZSCH) FR.

Amani, selten, am neuen Kwamkoroweg von Herrn KÜCHLER gefunden VII. 1903, am Bomoleweg an einem gefällten Baumstamm rudelweise hervorbrechend. 17. XI. 1903. (47 l)

Solenia fasciculata PERS.

Amani, zweimal gefunden an moderndem Holz, am alten

Kwamkoroweg unterhalb Dorf Amani 29. VIII 1903 und dicht beim Laboratorium. 3. X. 1903. (25 i und 27 a)

Clavariaceae.

Typhula placorrhiza (REICH.) FR.?

Nur sterile Exemplare, einige mal sah ich die sehr dünnen Stiele zweier benachbarten Individuen an der Spitze eng und fest verwachsen, so daß von einem zum andern Hybernakulum ein gemeinschaftlicher bogenförmiger Strang sich hinzog.

Amani, nicht häufig, an stark verfaultem Holz, alter Mongaweg. 25. IX. 1903. (19 b 2)

Clavaria cristata PERS.

Waldboden am Fuß des Bomole. 24. IX. 1903. Den Eingeborenen als eßbar nicht bekannt. (135)

Clavaria canaliculata FR.

Amani, nicht häufig, am alten Mongoweg heerdenweise an der Erde. 7. IX. 1903, am neuen Kwamkoroweg X. 1903. (25k).

Hydnaceae.

Grandinia crustosa (PERS.) FR.

Amani, an morschem Holz nicht selten, am neuen Kwamkoroweg. 23. VIII. 1903. (136)

Grandinia rosea P. HENN.

Amani, selten, nur einmal gefunden am Dodwebach in Baumrinde. 20. VIII. 1903. (72 c)

Grandinia sulphureo-ochracea P. HENN.

Amani. häufig an morschem Holz. VIII—X. 1903. (49 a und 77 b)

Radulum laetum FR.

Amani, nicht häufig an altem Holz, alter Mongaweg. 31. VIII. 1903. (73 c)

Asterodon ferruginosum (KARST.) PAT.

Amani, nur einmal gefunden an Holz, neuer Kwamkoroweg. 23. VIII. 1903. (26 K)

Hydnum glabrescens B. et RAV.
Amani, an morschem Holz selten, alter Mongaweg. 7. IX. 1903. (138)

Hydnum niveum PERS.
Amani, am Bomole auf abgestorbenem Holz. 12. X. 1903. (41 f)

Hydnum argutum FR.
Amani, nicht häufig, im Walde auf abgefallenen, feuchtliegenden und vermodernden Zweigen und Holzteilchen. 29. VII. 1903. (40 z)

Irpex flavus KLOTZCH.
Forma *natalensis* KALCH.
Amani, selten, nur einmal gefunden an abgestorbenem Holz. 20. VIII. 1903. (141)

Polyporaceae.

Poria rufa (SCHRADER) FR.
Amani, an trocknem Holz am alten Kwamkoroweg. 13. XI. 1903. (134)

Poria Eichelbaumii P. HENN.
Amani, an abgestorbenem Holz sehr häufig und das ganze Jahr hindurch. VII.—XII. 1903. (73 a)

Fomes amboinensis (LAM.) FR.
Häufig im ganzen Ostusambergegebirge an Baumstämmen. VII.—XII. 1903. (26. b und 47 b)

Fomes lucidus (LEYS) FR.
Dar-es-Salâm, sehr häufig an den Wurzeln verschiedener Bäume, namentlich an Melia Azederach L. Ich fand den Pilz nur im Küstengebiet, nicht im Gebirge. V. 1903. (149)

Fomes senex N. et MONT.
Amani, selten, nur einmal gefunden an einem alten Stamm, alter Mongaweg. 8. XI. 1903. (47 k)

Fomes marginatus FR.?
Amani, selten, nur einmal gefunden in zahlreichen, aber schon

stark verrotteten Exemplaren in der Höhlung eines Urwaldriesen auf dem Bomole. 15. VII. 1903. (148)

Fomes conchatus (PERS.) FR.

Amani, an alten Bäumen wiederholt gefunden, ich sah Exemplare von 2 Fuß Durchmesser. 19. X. 1903. (48 a)

Fomes orbiformis FR.

Amani, ein kolossales Exemplar wurde mir von Eingeborenen überbracht von 50 cm Durchmesser, 15 cm Dicke an seiner Basis, Porenschicht 4 1/2 cm lang, es wog 11 Pfund 60 gr. 20. X. 1903. (146)

Fomes nigrolaccatus COOKE.

Im ganzen Ostusambaragebirge an alten Stämmen die häufigste Polyporacee, steigt nicht in die Ebene hinab. VII.-XII. 1903. (40 x und 147)

Polyporus agariceus BERK.

Amani, selten, nur ein schon etwas altes Exemplar am alten Mongaweg. 31. VIII. 1903. (155)

Polyporus Spissii mihi ***spec. nova.***

Zur Gruppe Lenti pileo glabro margine ciliato gehörend. Hut glockenförmig, zäh, 1 cm hoch, an seiner Basis 1 1/2 cm Durchmesser haltend, hellbräunlich, nach der Mitte zu mehr rotbräunlich, ausbleichend, glänzend, mit fein seidenförmigem Überzuge, mit tiefeingezogenem, lochförmigen Zentrum; um den Rand herum mit helleren und dunkleren Zonen, in etwa 1/3 seiner Höhe in trockenem Zustand 2 tiefe, parallel verlaufende Furchen tragend, unterhalb dieser Furchen etwas runzelig und querfaltig, am äußersten Rande eingebogen, mit dichtstehenden, kurzen, weißlichen Cilien besetzt; an getrockneten Exemplaren ist der Rand stellenweise leicht eingerissen. Stiel hornartig, steif, zerbrechlich, rund, etwas hin- und hergebogen, an mehreren Stellen etwas aufgedunsen, mit feiner, zentralen Röhre, die mit einem weißen, derbflockigen Mark angefüllt ist, mit gelbbräunlicher, filziger Rinde, 1—2 mm dick, 9 cm lang, ca. 1 cm über seinem unteren Ende mit einer ringförmigen Auftreibung (Andeutung eines

annulus inferior). Die Grundfarbe des Stieles ist ein rötliches Braun, welches an mehreren, den Stiel ringförmig umziehenden Stellen verdeckt wird durch einen fädig seidigen, weißlich hellbräunlichen Überzug, so daß der Stiel »geringelt« erscheint, wie die Stiele der Cortinarii. Das Hymenium bildet lange, unregelmäßig wabenförmige, viereckige Röhren mit dünnen Zwischenwänden, die an jungen Exemplaren an der Porenmündung ganzrandig, an älteren jedoch daselbst tief eingeschnitten sind und mit langen, spitzen Zähnen über dieselben hinausragen. Die Poren sind groß, eckig bis rundlich, weiß, dem Stiel angeheftet aber nicht herablaufend, nicht ganz den Hutrand erreichend. Die Porenschicht ist mit dem Hut fest verwachsen. Das die Röhren auskleidende Hymenium fand ich stets steril. Die Chlamydosporen erscheinen erst spät, nachdem die Hüte bereits gebleicht sind und sich im ersten Stadium der Fäulnis befinden; sie entstehen auf kurzen Seitenästen ganz freier, in der Hutsubstanz verlaufender Hyphen, sie erscheinen im mikroskopischen Bilde gelblich, sind von eiförmiger Gestalt, $19{,}5 \times 13\ \mu$ groß, mit doppelt kontourierter Membran umgeben, beiderseits mit einem Spitzchen, warzig stachelig, und tragen einen großen Kern. Die nächsten Verwandten sind *Polyporus agariceus* BERK. und *Polyporus platensis* SPEG.

Amani, selten, 2 Exemplare am neuen Kwamkoroweg (KÜCHLER) VII. 1903, am alten Mongaweg 19. IX. 1903 ca. 7 Exemplare, von denen 2 mit den Hüten zusammengewachsen waren. Benannt nach dem mir befreundeten und von mir hochverehrten katholischen Bischof Herrn CASSIAN SPISS in Dar-es-Salâm, welcher während der Unruhen in Deutsch-Ostafrika im Monat August 1905 auf einer Inspektionsreise im Bezirk Liwale von aufständigen Eingeborenen des Wagindostammes ermordet wurde. (25 p)

Polyporus cremoricolor BERK.

Sporen glatt, weiß, rund, $4{,}3\ \mu$.

Amani, nur einmal gefunden am Fuße des Bomole an faulendem Holz. 22. IX. 03. (20 u und 26 f)

Polyporus picipes FR.

Amani, nicht häufig, VI. 1903 (ZIMMERMANN), am alten Mongaweg 7. IX. 1903. Ein zusammengewachsenes Doppelexemplar fand Herr Assessor METHNER aus Tanga am 6. X. 1903 in Kwamkoro. (41 s)

Polyporus vibecinus FR.

Amani, sehr häufig an rohem und bearbeiteten Holz. VII.—XII. 1903. (41 m und 95)

Polyporus Eichelbaumii P. HENNINGS.

Amani, selten, nur zweimal gefunden in wenigen Exemplaren an umgeschlagenen Baumstämmen, auf dem Bomole 14.IX. 1903 und am neuen Kwamkoroweg 16. XII. 1903. Der Pilz ist besonders auffallend durch seine eigentümliche Gestalt und Wachstumsrichtung, er hängt wie ein halbiertes Glöckchen an dem Holz herunter. (47 a)

Polyporus sulphureus (BULL.) FR.

Amani, nicht häufig, an Baumstämmen am Wege nach Nderema (Karasek) 7. XI. 1903. Den Eingeborenen als eßbar nicht bekannt. (152)

Polyporus lacteus FR.

Amani, nur einmal gefunden am alten Mongaweg, an Holz. 8. XI, 1903. (151)

Polyporus caesius (SCHRADER) FR.?

Hutoberfläche nicht seidenglänzend, sondern eher filzig, Hutsubstanz schwammig fleischig, Hut 8 cm breit, an der Basis 3 cm dick, innen mit undeutlichen, bläulichen Zonen, der ganze Pilz mit bläulichen Flecken, von der Gestalt der Trametes odora, von schwach anisartigem Geruch, Poren verlängert, ungleich, oft labyrinthartig, an der Mündung gezähnelt und zerschlitzt. Sporen konnte ich nicht messen, da das Hymenium steril war.

Amani, am Nderemaweg, an Holz. X. 1903. (VOSSELER) (154)

Polyporus chioneus FR.
Amani, nicht häufig, an abgestorbenem Holz. VIII. 1903. (72a)

Polyporus croceus (PERS.) FR.
Dar-es-Salâm, an Holz im Garten der evangelischen Mission. V. 1903. (153)

Polyporus fumosus (PERS.) FR.
Amani, nur einmal gefunden an Wurzelholz am Ostabhang des Amaniberges. 15. X. 1903. (150)

Polyporus adustus (WILLD.) FR.
Amani, einmal gefunden an einem Wurzelstumpf bei der Negerquelle. 11. IX. 1903. (156)

Polyporus natalensis FR.
Dar-es-Salâm, im Kulturgarten am Fuße alter *Eucalyptus*-bäume. V. 1903. (324)

Polystictus concinnus FR.
Amani, selten, an altem Holz am Fuß der Elsahöhe. 25. IX. 1903. (157)

Polystictus Holstii P. HENN.
var. ***viridis*** mihi.
Hut im Zentrum olivengrün, Stiel mit schildförmig aufgewachsener Basis, Hymenium streng vom Stiel gesondert· Dem *P. sacer*. sehr nahe stehend, es fehlt nur die radiäre Streifung des Hutes und die Farbe ist eine andere.
Amani, ein Exemplar am Bomole. 5. X. 1903. (322)

Polystictus flabelliformis KLOTZSCH.
Einmal wurde eine Wuchsform gefunden mit zentral gestieltem und trichterförmig vertieftem Hut.
Amani, sehr häufig an Holz. 3. X. 1903. (158)

Polystictus hirsutus FR.
Amani, selten, auf dem Bomole an gefällten Baumstämmen. 14. IX. 1903. (159)

Polystictus cingulatus FR.
Amani, selten, nur einmal gefunden an gefällten Baumstämmen auf dem Bomole. 14. IX. 1903. (78)

Polystictus Persoonii FR.

Amani, sehr häufig an gefälltem Holz. Der Pilz besitzt im frischen Zustande einen sehr deutlichen Mehlgeruch. IX.—XI. 1903. (27 m, 47 g und 73)

Polystictus occidentalis KLOTZSCH.

Amani, eine der häufigsten Arten im ganzen Ostusambaragebirge, an Baumstämmen. VII.—XII. 1903. (20 n)

— — var. *daedaliformis* mihi.

Fruchtlager vollkommen labyrinthartig, nur am Hutrande stehen wirkliche Poren, am Bomole an einem Baumstamme mit der Normart zusammen. 22. IX. 1903. (20 n)

Polystictus spadiceus JUNGH.

Amani, selten, an alten Baumstämmen auf dem Bomole. 14. IX. 1903. (161)

Trametes lactea FR.

Dar-es-Salâm, an gefälltem Holz im Dorf Magogoni. 15. VI. 1903. Der junge Pilz wird von den Eingeborenen gegessen. Man schneidet ihn in feine Scheibchen, welche mit Fett und Kokosnußfleisch zusammen gebraten werden. Ich habe das Gericht selbst gegessen, die Pilzscheibchen schmecken bitter und sind sehr zäh, das Kokosnußfleisch ist das beste an dem Gericht. (323)

Daedalea Oudemansii FR.

Amani, selten, einmal gefunden an einem alten Stamm am neuen Kwamkoroweg. 22. XI. 1903. (166)

Lenzites repanda (MONT.) FR.

Dar-es-Salâm, nicht selten an altem Holz. V.—VI. 1903.

Amani, VII. 1903. Eine interessante Wuchsform mit durchgehenden, in einer Flucht vom Stiel bis zum Hutrand reichenden Lamellen fand ich am alten Kwamkoroweg. 13. XI. 1903. (165 und 208)

Hexagonia peltata FR.

Bei Mohorro an Baumstämmen. X. 1903. (ZIMMERMANN). (164)

Hexagonia Stuhlmannii P. HENN.

Tanga, an Baumstämmen. VII. 1903. (163)

Favolaschia Volkensii P. HENNINGS.
var. *minor* P. HENNINGS.
In zwei Formen vorkommend, eine mit kleinen und zahlreichen Poren und eine solche mit größeren und wenigeren Poren. Die Farbe des Pilzes ist stets orangerot, nicht gelblich.
Amani, nicht selten, an abgestorbenen Ästchen. IX—X. 1903. (16 g und 25 m)

Favolus tessellatus MONT.
Amani, selten, an abgestorbenem Holz nur an zwei Stellen gefunden, am neuen Weg im Kwamkuyotal 13. IX. 1903 und am alten Kwamkoroweg 13. XI. 1903. (20 v)

Boletus spadiceus SCHAEFF.
Ein riesiges Exemplar, Hut 16 cm Durchmesser, 5 cm dick.
Dar-es-Salâm, im Garten der katholischen Mission zu Korassini, vom Pater THOMAS SPREITTER mir überbracht. Ich habe den Pilz verzehrt, sein Geschmak ist gleich dem unserer einheimischen Exemplare. 25. V. 1903. (167)

Agaricaceae.

I. Canthareileae.

Cantharellus Friesii QUÉL.
Amani, selten, einmal gefunden, ein Rudel von ca. 10 Exemplaren, neuer Kwamkoroweg. 13. XII. 1903. (168)

Cantharellus Götzenii mihi *spec. nov.*
Hut 5 cm Durchmesser haltend, von weißlich gelblicher Farbe, im Zentrum dunkler, mit bräunlichen Haarschüppchen bekleidet, welche je näher dem Zentrum um so dichter stehen, dunkler werden und sich mehr und mehr dachziegelförmig decken. Größere ähnliche Schüppchen bilden ungefähr 1/2 cm vom äußersten Hutrand entfernt einen Ring um den Hut und bezeichnen die Stelle, an welcher der Hut ursprünglich dem Stiel angelegen hat. Der äußerste Hutrand ist schwarz behaart und umgebogen. Der Hut ist an der Peripherie häutig durchsichtig, im Zentrum jedoch fleischig, die Fleisch-

schicht ist 1 cm dick, weißlich, fest, nicht hygrophan und besitzt einen schwachen Mehlgeruch. Hut und Stiel gehen ineinander über; das Stielfleisch ist etwas lockerer. Stiel (ohne Wurzel) 5 cm lang, fast 1 cm dick, schwarzfilzig, ähnlich mit Schüppchen bekleidet wie das Hutzentrum, voll, nach unten zu übergehend in eine ca. 3 cm lange, etwas dünnere Wurzel. Lamellen leicht vom Stiel abzutrennen, nicht faltenförmig, sondern mehr blattartig, ähnlich denen des *C. aurantiacus,* weißlich, dick, vielfach dichotom, herablaufend, da, wo sie vom Stiel herablaufen, mit denselben filzartigen Schüppchen bekleidet, wie das obere Stielende. Sterigmen 6 μ lang, pfriemenförmig, Sporen vollkommen rund, glatt, hyalin, weißlich, 5—6 μ Durchmesser haltend. Dem *C. aurantiacus* nahestehend, scheint mir eine Übergangsform zu sein von *Cantharellus* zu *Paxillus.*

Amani, nur einmal gefunden am neuen Kwamkoroweg 12. XI. 1903. Benannt nach dem damaligen kaiserlichen Gouverneur von Deutsch-Ostafrika Herrn Grafen A. VON GÖTZEN. (169)

Cantharellus ramealis JUNGH.

Amani, selten, einmal gefunden an abgestorbenen Zweigen, alter Mongaweg. 6. IX. 1903. (170)

2. Coprineae.

Coprinus imbricatus RBH.

Leicht kenntlich an den bleibenden, spitzen, dornförmigen, im Zentrum braunen, in der Peripherie mehr weißlichen Warzen und die scheibenförmig erweiterte, schwach radiärgestreifte Stielbasis.

Amani, nicht häufig, an zwei Stellen gefunden, am neuen Kwamkoroweg 23. VIII. 1903 und am alten Mongaweg 7. IX. 1903. (172)

Coprinus domesticus (PERS.) FR.

Dar-es-Salâm, an alten Holztreppen und dergl., nicht selten V. und VI. 1903.

Amani, nicht häufig VII. 1903. (171)

Coprinus plicatilis (CURTIS) FR.

Dar-es-Salâm, häufig auf Schutthaufen und gedüngtem Ackerland, V. und VI. 1903 auch im ganzen Ostusambaragebirge sehr häufig. IX. 1903. (174)

Coprinus pachypus BERK.

Nur an alten Exemplaren, deren Hut vollständig aufgespannt ist, erscheint die Stielfußverdickung scheibenartig, an jüngeren Exemplaren dagegen zwiebelartig, aus dem Zentrum dieses Bulbus wächst der Stiel hervor, später legt sich der obere Rand der Zwiebel lateralwärs um und so entsteht die Basisscheibe.

Amani, selten, einmal gefunden im Sigital an stark verfaulten Wurzelstümpfen der *Cocos nucifera* L. 13. IX. 1903, im Laboratorium im feuchten Raum unter der Glaskuppel weiter gezogen auf Löschpapier. (173)

3. Hygrophoreae.

Nyctalis canaliculata PERS

Hut 1/2 cm breit, Stiel 1 cm lang. Chlamydosporen auf dem Hut. Basidiensporen nicht gefunden.

Dar-es-Salâm, selten, im Kulturgarten auf der Rinde sehr alten Mangobäume. 28. V. 1903. (175)

Nyctalis coffearum mihi ***spec. nov.***

Der *N. parasitica* ähnlich, vom Habitus einer jungen *Armillaria mellea* oder *Pholiota*. Hut eben, kaum 1 cm. breit, mit büscheligen, hellbräunlichen, concentrisch gestellten Schüppchen besetzt. Velum deutlich, ähnlich wie bei *Inocybe*. Stiel 2 1/2 cm. hoch, 2—3 mm dick, weißlich, in der Mitte aufgeblasen, an der Stelle, wo anfänglich der Hut dem Stiele ansaß, mit ringförmig gehäuften, weißen Schüppchen, oberhalb dieser Ringstelle mit weißlichen Fasern dicht bekleidet, unterhalb derselben braunfaserig. Die Basis des Stieles kommt direkt aus dem Holz hervor, ohne daß man eine Wurzelbildung wahrnehmen könnte, daher der Stiel auch

sehr leicht abbricht. Lamellen sehr locker stehend, hellbräunlich, angeheftet, bogenförmig, mit kürzeren untermischt, mit dicker, zerfaserter Schneide, das Hymnium stets steril. Chlamydosporen auf der Hutoberfläche, grünlich, kettenförmig zusammenhängend, mit doppelter Membran, die äußere glatt, die innere etwas rauh und gerunzelt, zuweilen septiert, länglich eiförmig, 21×77 μ.

Kwamkoro. Aus Kaffebäumchen, die mit der sog. »Spaltkrankheit« behaftet waren, gezogen im feuchten Raum im Laboratorium zu Amani. 22. VIII. 1903 und 5. IX. 1903. Mit der *Nyctalis* fand sich in meinen Kulturen stets auch eine *Nectria*, die Prof. HENNINGS bis jetzt noch nicht bestimmt hat, auf der Rinde der Kaffebäumchen ein. Ich halte das *Mycel* der *Nyctalis* für den Erzeuger der Spaltkrankheit und die *Nectria* für einen unschuldigen Sekundärparasiten. Sicherheit können nur Infektionsversuche geben, die ich nicht anstellen konnte. Die Spaltkrankheit verursacht vielen Schaden, jedes davon befallene Bäumchen ist verloren und muß sofort entfernt und verbrannt werden. (176)

Agaricochaete mihi ***genus novum.***

Lamellen blattartig, dick, Hymenium auf den Stiel übergehend, mit langen Stacheln besetzt, Sporen weiß, rundlich oder länglich. Die Gattung zeigt ein ähnlich gebautes Hymenium wie *Hymenochaete* LÉV. und *Hydnochaete* BRESAD. Wegen der dicken Lamellen vorläufig an dieser Stelle untergebracht.

Agaricochaete mirabilis mihi ***spec. nova.***

Hut konvex, im Zentrum etwas eingesunken, 2 cm. Durchmesser haltend, schwachfleischig mit hygraphaner blaßrötlicher Fleischsubstanz, schwach klebrig, dunkelschmutzig umbrabraun, gänzlich ohne Schleier, filzig, mit hellerem, eingerollten Rande. Stiel 3 cm hoch, 3/4 cm dick, berindet voll, außen faserig, hellbräunlich, nach unten etwas zugespitzt, innen dem Hut fast gleichfarbig, in den Hut übergehend, ausgenommen im Zentrum des Hutes, woselbst zwischen Hut und Stiel im Längsschnitt eine dreieckige

Lücke erscheint. Lamellen gelb, dick, breit angeheftet, bogenförmig, etwas herablaufend, sehr locker stehend, mit kürzeren gemischt, an der Schneide dick. Die Trama ist eine unveränderte Fortsetzung der Hutsubstanz, nur ist letztere etwas heller und in der Trama sind die Hyphen mehr längs geordnet. Hymenium auf den Stiel übergehend, dick, fast wachsartig, überall besetzt mit langen, schon mit bloßem Auge erkennbaren, in der Mitte leicht angeschwollenen, an der Spitze rot gefärbten, dornförmigen, cystidenähnlichen Stacheln von 172 μ Länge und an der breitesten Stelle 17 μ Breite, deren Ursprung aus den Tramahyphen sich leicht verfolgen läßt. Sporen glatt, weiß, länglich, 8×5 μ. Basidien an der Spitze nicht keulenförmig verdickt, nicht aus dem Hymenium hervorragend. Sterigmen dünn, grade, 6 μ lang. Neben diesen cystoiden Stacheln trägt das Hymenium noch eine zweite Sorte ächter Cystiden, welche direkt aus ihm selbst entspringen, von 60 μ Länge und einer Breite an der Basis von 20 μ, an der Spitze von 16 μ. Die Dicke der Hymenialschicht (ohne die vorspringenden cystoiden Stacheln) beträgt 146 μ, die Dicke der Trama an der Lamellenbasis 95 μ.

Amani, selten, nur einmal gefunden am alten Mongaweg, zwei Exemplare. 7. IX. 1903. (178)

Agaricochaete Hericium mihi ***spec. nova.***

Hut 3 cm breit, schmutzig weißlich mit einem Stich ins holzfarbige, im Zentrum bräunlich, fleischig häutig, am Rande durchsichtig, nach der Mitte zu etwas gefaltet. Der Hutüberzug besteht im Zentrum aus dunklen, warzenartigen Papillen, die sich im mikroskopischen Präparat erweisen als angeschwollene, mit einem Kranz kurzer, steifer Stacheln besetzter Hyphenendigungen. Nach der Peripherie des Hutes zu werden diese Papillen seltener und man sieht dafür mehr einzelnstehende, bis auf 8 μ Dicke und 86 μ Länge ausgewachsene, an der Spitze dunkelgrünliche Stacheln. Solche Einzelstacheln finden sich auch schon im Zentrum des Hutes,

aber selten. Stiel 4 cm hoch, 3 mm dick, steif, röhrig hohl, von gleicher Farbe wie das Hutzentrum. Der Überzug des Stieles besteht aus denselben Stacheln, wie am Hute, man sieht sie hier entstehen aus längsverlaufenden, an der Spitze angeschwollenen Hyphen. Anfänglich sitzen mehrere, bis 5, kurze Stacheln auf dem Hyphenende, schließlich entsteht, indem ein Dörnchen stärker hervorwächst und die übrigen in Form kleiner, zuletzt gänzlich verschwindender Seitendorne mit sich emporhebt, ein großer, starker Dorn. Lamellen frei, ziemlich dick, sehr dicht stehend, mit kürzeren gemischt, dem Hute gleichfarbig, sehr selten gegabelt. Das Hymenium trägt spärliche Basidien von 8,6 μ Dicke, die Sterigmen sind 3 μ lang, 1,5 μ dick, Sporen weiß, glatt, hyalin, eiförmig $8 \times 4{,}3$ μ. Das ganze Hymenium ist besetzt mit den gleichen Stacheln wie Hut und Stiel, sie entstehen hier anfänglich als kurze Dörnchen auf angeschwollenen Hyphenendigungen, die genau den Basidien gleichen, man würde sie für Sterigmen halten können, wenn sie die Vierzahl einhielten, meist sind sie zu fünf auf einer Hyphenendigung vereinigt; den ausgewachsenen Dorn kann man gewöhnlich bis zur Tramasubstanz verfolgen.

Amani, selten, nur ein Exemplar beim Aufstieg zum Bomole. 14. IX. 1903. (177)

4. Lactarieae.

Russula emetica FR.

Amani, Waldboden am Fuß des Bomole nicht häufig. 15. XII. 1903. Der Pilz zeigt dieselben Farbennüanzen der Hutoberfläche (rot, weiß, bläulich) wie bei uns. (181)

Russula fragilis (PERS.) FR.

Amani, Waldboden am Aufstieg zum Bomole, ca. 10 Exemplare. 16. X. 1903. (179)

— — var. *Linnaei* FR.

Eine sehr schöne Varietät mit rotem Stiel und roter Lamellenschneide.

Amani, einmal gefunden, Waldboden am Fuß des Bomole, ein Exemplar. 15. XII. 1903. (180)

Russula deremensis P. HENN.?

Hut 3 cm breit, schmutzig weiß, mit niedergedrücktem Centrum, bis zum Rande fleischig, am Rande leicht eingebogen und daselbst an manchen Stellen, aber nicht überall, gefurcht gestreift. Hutoberfläche in kleinen Schüppchen gefeldert. Hutfleisch unveränderlich weiß. Stiel 2$^1/_2$ cm hoch, $^1/_2$—$^3/_4$ cm dick, nach oben zu etwas verdickt, hohl, durch wagerechte Querwände gekammert, dem Hute gleichfarbig. Lamellen dick, sehr ungleich, an der Schneide wellig gekräuselt, halbiert, ganz nahe dem peripheren Hutrande nochmals gegabelt, weißlich mit lichtbräunlichen Flecken. Sporen rund, weiß, hyalin, stark stachelig, 6,5 μ Durchmesser haltend. Der ganze Pilz besitzt einen schwachen Käsegeruch, besonders wenn man ihn durchbricht; er ist leicht kenntlich an der gefelderten, in Schüppchen zerrissenen Hutoberfläche und an dem gekammerten Stiel.

Amani, selten, Weg zum Bomole, auf Waldboden, kleine Rudel in 5—6 Exemplaren. 16. X. 1903. (182)

5. Schizophylleae.

Schizophyllum alneum (L.) SCHRÖTER.

Dar-es-Salâm, sehr häufig an Holz. V. und VI. 1903. Desgleichen im ganzen Ostusambaragebirge der häufigste Holzbewohner, VII.—XII. 1903, in zahlreichen Varianten. Am auffallendsten ist eine Form, bei der die Lamellenschneide stark behaart und der Hut vielfach gelappt und gespalten ist, jeder Hutlappen enthält nur eine Lamelle und nur der periphere Teil der Hutunterfläche ist vom Hymenium überzogen. FRIES nannte diese Form *Sch. radiatum*.

(25 g, 25 r, 25 s, 41 x und 206)

6. Marasmieae.

Lentinus Zeyheri BERK.

Sporenpulver gelblich. Im ganzen Ostusambaragebirge nicht

selten, auf dem Boden, aber das Mycel stets von kleinen Holzteilchen ausgehend. Der Pilz steigt sicher nicht in die Ebene hinab. XI.—XII. 1903. (14 d und 49 o)

Lentinus squamosus (SCHAEFF.) SCHRÖTER.

Nderema, an Holzwerk des Fabrikgebäudes, 2. XII. 1903, monströs gewachsen. (183)

Lentinus tuber regium FR.

Das Sclerotium ist kein echtes, sondern nur ein durch Mycelfasern zusammengeballter Klumpen Erde (SACCARDO sagt im Sylloge: Habitat ad terrum, quam mycelio conglobat.) Unter günstigen Verhältnissen (fette Erde, genügende Feuchtigkeit) wird dieses Pseudosclerotium kindskopfgroß Nicht dieses Pseudosclerotium wird von den Eingeborenen als Arzneimittel (daua) genossen, sondern der Hut des Pilzes. Derselbe wird $^1/_2$ Stunde in Wasser gekocht und dann das etwas abgekühlte, aber noch warme Wasser gegetrunken gegen Darmkatarrh (tumbo kaputi). Es erfolgen einige dünne Stühle und die Krankheit gilt für beseitigt. Nach meinen Beobachtungen geht dieser Pilz nicht in das Gebirge hinauf. Dar-es-Salâm, im Garten der evangelischen Mission an stark verfaulten, teilweise zu Baummull zersetzten Mangowurzeln. 28. V. 1903. (184)

Lentinus Tanghiniae LÉV.

Sehr stark variierend, mit und ohne Ring. Hut meist etwas seitenständig, doch kommen auch genau zentral gestielte Exemplare mit trichterförmig vertieftem Hut vor, auch Durchwachsungen, so daß ein Pilz auf dem andern sitzt, sind nicht selten; ich sah auch Übergangsformen zu *Lentinus tigrinus*. Eine Variante fiel mir besonders auf, bei der die Lamellen am freien Hutrand querübergerippt und netzaderig verbunden waren.

Im ganzen Ostusambaragebirge an gefällten Baumstämmen sehr häufig. VII.—XII. 1903.

Obgleich der Pilz einen auffallenden, widerlich süßlichen Geruch

hat, wird er doch unter dem Namen *Mangala* gegessen und schmeckt nicht schlecht. (26 d, 41 z, 47 n und 185)

Marasmius plancus Fr.?

Sporen hyalin, mit Rauhigkeiten besetzt, weiß, oblong eiförmig. 7,5×4 μ.

Amani, zweimal gefunden, am Nderemaweg 7. XI. 1903 und am alten Mongaweg 8. XI. 1903, auf dem Erdboden zwischen faulenden Blättern. Der Pilz besitzt einen widerlichen Geruch nach Heringslake und verdorbenen Fischen. Angefeuchtet wieder auflebend. (18 m)

Marasmius Buchwaldii P. Henn.

Lamellen sind netzaderig verbunden, was jedoch an manchen Exemplaren nicht deutlich hervortritt.

Amani, ziemlich häufig, an der Erde, am Bomole 11. VIII. 1903, am alten Mongaweg 31. VIII. 1903, am Fuße des Bomole 12. IX. 1903, in Kwamkoro 13. XII. 1903. (18 u und 187)

Marasmius ramealis (Bull.) Fr.

Amani, nicht selten an alten Baumstümpfen, am alten Mongaweg 7. XI. 1903, am neuen Kwamkuyoweg 13. IX. 1903, bei den Salatbeeten X. 1903.

Es finden sich mehrfach Übergangsformen zu *M. candidus*. (18 v und 41 r)

Marasmius candidus (Bolt.) Fr.

Hutfarbe mehr weißlich als gelblich, Stiel voll, faserig, rötlich mit weißlichen Fasern. Lamellen nur selten ästig, am Grunde undeutlich netzaderig verbunden. Sporen weiß, hyalin, glatt, länglich eiförmig, 5×8 μ, mit stark lichtbrechendem Kern.

Amani, nur einmal gefunden im Dodwetal an altem Holz. 17. XI. 1903. (186)

Marasmius Rotula (Scop.) Fr. var. *microcephala*.

Amani, selten, an altem Holz, alter Mongaweg. 7. IX. 1903 und 20. IX. 1903. (191)

Marasmius graminum (Lib.) Berk.

Wenn der Pilz aus dem morschen Holz eines Ästchens hervor.

wächst, so erhebt sich der Stiel aus einem weißlichen, dichten Hyphengeflecht, wächst er dagegen auf einem Blatt, so fehlt der Stielbasis dieses Hyphengeflecht und der Stiel ist dann dem Blatt gleichsam eingeimpft.

Amani, nicht gerade häufig und stets sehr vereinzelt, am aiten Mongaweg 6. IX. 1903, am neuen Kwamkoroweg 14. IX. 1903. (20 l und 70 l)

Marasmius Bulliardi QUÉL.

Besonders auffallend durch die proliferierenden Durchwachsungen und die wieder junge Hüte tragenden Seitenzweige, welche aus alten, den Hut verloren habenden Stielen entspringen. Junge Hüte spitz kegelförmig mit schwärzlicher Spitze, welche auch noch auf den ausgespannten Hüten deutlich sichtbar ist. Junge Stiele an der Spitze hellblau, fast durchsichtig. Lamellen an der Schneide dem Hute gleichfarbig, Collarium dick und wulstig.

Amani, nur einmal gefunden auf dem Bcmole an der Rinde alten Holzes. 22. IX. 1903. (25 o und 26 a)

Marasmius rhodocephalus FR.

Amani, nur einmal gefunden am alten Mongaweg. 7. IX. 1903. (20i)

Marasmius insititius FR.

Amani, nur einmal gefunden in 7 Exemplaren am alten Mongaweg. 7. IX. 1903. (188)

Marasmius spodoleucus BERK.

Amani, selten, einmal gefunden am alten Mongaweg von Frl. ELSA BRAUNE. 25. IX. 1903. (189)

Marasmius Allium mihi ***spec. nova.***

Zur Gruppe apus gehörend, ausgezeichnet durch seinen enorm starken Knoblauchsgeruch. Hut 3 cm Durchmesser haltend, weißlich, muschelförmig, halbiert, flatterig, nach dem Rande zu gefurcht gefaltet, häutig, durchsichtig. Stiel seitlich, äußerst kurz, weißlich, etwas filzig. Lamellen sehr entfernt stehend, strahlend, mit kürzeren untermischt, angeheftet, etwas dunkler als der Hut, an manchen Exemplaren netzaderig verbunden. Basidien keulenförmig, dick, an der

Basis 2,5 μ, an der Keule 8 μ Durchmesser haltend. Sterigmen nicht sichtbar, Sporen hyalin, weiß, glatt, etwas länglich, 4×6 μ.

Amani, nicht häufig, an abgefallenen Ästchen am alten Mongaweg 6. IX. 1903, am Fuße der Elsahöhe 25. IX. 1903. (401)

7. Agariceae.

A. Atrosporae.

Coprinarius (Psathyrella) gracilis (PERS.) SCHRÖTER.

Dar-es-Salâm, im Garten der evangelischen Mission an alten, stark vermoderten Stämmen von *Cocos nucifera* L. V. 1906, (nicht in das Gebirge hinaufgehend). (195)

Coprinarius (Psathyrella) crenatus (LASCH) SCHRÖTER.

Amani, nicht häufig, zweimal gefunden an altem Holz, am alten Mongaweg 31. VIII. 1903 und am Nderemaweg 10. IX. 1903. (196)

Coprinarius (Psathyrella) disseminatus (PERS.) SCHRÖTER.

Dar-es-Salâm, an alten, gefällten Stämmen von *Cocos nucifera* L., im Garten der evangelischen Mission. 28. V. 1903.

Amani, an altem Holz sehr häufig, nach jedem Regen wiederkehrend. VII.—XII. 1903.

— — forma *major,* SOWERBY.

Seltener als die Normalform.

Amani, am Nderemaweg auf stark vermodertem Holz 30. VII. 1903. Der Pilz wird unter dem Namen Kioga usaladi oder einfach Usaladi oder im Kisambadialekt Kizozo gegessen. Die Köpchen werden abgeschnitten, gewaschen, mit etwas Fett oder Öl in der Pfanne gebraten und reichlich mit Pfeffer überstreut. (193 und 194)

Coprinarius (Psathyrella) squamifer (KARST.)

Dar-es-Salâm, häufig, auf dem Erdboden, im Hofe des Gasthauses »Zur Stadt Dar-es-Salâm«, im Gouverneursgarten I. 1904, auch im ganzen Ostusambaragebirge häufig, am alten Mongaweg 31. VIII. und 7. IX. 1903 am neuen Kwamkoroweg 13. XII. 1903. (199 und 222)

Chalymotta (Panaeolus) campanulata (L.) KARST.

Amani, auf gut gedüngter Erde der Salatbeete. 26.VIII. 1903. (197)

Cahlymotta (Panaeolus) papilionacea (BOLT.) KARST.

Amani, auf dem gleichen Standort wie der vorige, zur kleinen Regenzeit wiederkehrend. 3. XI. 1903. (198)

B. Amaurosporae.

Pratella (Amauropleurotus) Pervilleana (LÉV.)

Ich habe dieses Súbgenus aufgestellt für *Crepidotus Pervilleanus* LÉV., dessen Sporen genau so dunkelpurpurfarbig sind, wie die des *Hypholoma fasciculare,* von welchem ich zur selben Zeit vergleichshalber ein Sporenpräparat anfertigte. Der Pilz kann also nicht unter den *Phaeosporae* bleiben, er gehört als besondere Gruppe zu den *Amaurosporae*. Wahrscheinlich werden noch mehrere der bisher unter *Crepidotus* aufgezählten Arten zu *Amauropleurotus* gehören

Amani, häufig an altem Holz. VII.—XII. 1903. (20 p und 26 w)

Pratella gyroflexa FR.

Amani, sehr häufig, auf dem Erdboden, namentlich in der Nähe modernden Holzes. VIII. und IX. 1903. (16 d)

Pratella ocreata B. et BR.?

Hut sehr gebrechlich, braun, bis 2 cm breit, glockenförmig, mit brustwarzenförmigem, sehr spitz vorgezogenen, weißlichen Nabel und weißlichem, hygrophanen Fleisch. Stiel von der Farbe des Hutes, in seiner unteren Hälfte mit zarten, weißlichen Schüppchen bedeckt, hohl, 3 cm lang, 2 mm dick, an der Basis leicht verdünnt, $^1/_2$ cm oberhalb derselben bogenförmig gekrümmt, aus einer weißlichen, durch die zusammengedrängten, weißen Mycelfasern entstandenen Membran sich erhebend. Lamellen braun mit hellerer Schneide, angeheftet, mit kürzeren gemischt, den peripheren Hutrand nicht ganz erreichend. Cystiden sackförmig, zahlreich, 30 μ lang, an der breitesten Stelle 17 μ breit, Sporen ovoid, etwas eckig, 4×6 μ. Scheint eine Übergangsform zu sein

zu *Psathyra mastigera* B. et BR.

Amani, selten, auf der Erde zwischen Blättern einmal gefunden bei Herrn KÜCHLER's Hause. 30. VIII. 1903. (26 v)

Pratella spadiceo-grisea (SCHAEFF.)

Amani, häufig und stets in Gruppen auf altem Holz, VII.—XI. 1903, auch an einem morschen Türpfosten im Laboratorium 1. X. 1903. Der Pilz führt den Namen *Kioga cha nyomba,* d. h. Pilz des Hauses, weil er innerhalb der Häuser an morschem Holz vorkommt. (20 d und 40 f)

Pratella spadicea (SCHAEFF.) SCHRÖTER.

Amani, sehr häufig auf Waldboden, Hut bis 10 cm Durchmesser haltend. VII.—XI. 1903. Wird unter dem Namen *Kioga* gegessen. (26 y)

?**Pratella cernua** (VAHL).

Amani, häufig, auf gut gedüngter Erde der Salatbeete und am neuen Kwamkoroweg, nach der kleinen Regenzeit wiederkehrend. VII.—XI. 1903.

Sporenpulver dunkelpurpurrot, daher nicht zu den *Atrosporae* gehörend, ob aber diese Art zu *Pratella* oder zu *Psilocybe* zu stellen ist, vermag ich nicht zu sagen, weil ihre Jugendzustände zu der Zeit, da man das Vorhandensein oder Fehlen des Schleiers noch sicher konstatieren kann, sehr leicht mit anderen Arten, z. B. *foenisecii, spadiceus, appendiculatus* zu verwechseln sind. Künstliche Kulturen müssen diese Frage entscheiden. (28 y)

Psilocybe mikrorhiza (LASCH).

Im ganzen Ostusambaragebirge an der Erde und an faulenden Holzteilchen sehr häufig. VIII.—X. 1903. (20 h)

Psilocyce coprophila (BULL.) SCHRÖTER.

Amani, nur auf gut gedüngter Erde der Salatbeete. 28. VIII. 1903. (217)

Psilocybe bullacea (BULL.) SCHRÖTER.

Amani, nicht häufig, auf dem Erdboden am alten Mongaweg 31. VIII. 1903, am alten Kramkoroweg 13. XI. 1903. (216)

Psilocybe atrorufa (SCHAEFF.)
Amani, selten, einmal gefunden am alten Mongaweg. 31. VIII. 1903. (221)

Hypholoma fasciculare HUDS.
Amani, wiederholt gefunden an morschem Holz; immer nur eine sehr kleine Wuchsform. VII.—XI. 1903. (20 m)

Hypholoma appendiculatum (BULL.)
Amani, mehrfach gefunden an altem Holz. IX. 1903. (218)

Psalliota (Stropharia) olivaceo-flava (KALCH.)
Amani, selten, nur an einer Stelle am alten Mongaweg in Rudeln bis zu 25 Stück, kommt auch mit beweglichem Ring vor. 31. VIII. und 19. IX. 1903. (27 w)

Psalliota campestris (L.)
Korogwe, selten, aber mit Bestimmtheit vorhanden, auf Lehmboden von Herrn MARTIENSEN in Korogwe gesammelt und mir lebend vorgelegt. 10. XII. 1903.
Der Pilz führt im Kisambadialekt den Namen *fufu,* Plural *mafufu.* Die Eingeborenen kennen ihn als eßbar. (219)

Psalliota Kiboga P. HENN.
Amani, nur an einer Stelle am alten Mongaweg auf dem Erdboden 5 Exemplare. 7. IX. 1903. Der Pilz wird unter dem Namen *Kioga cheusi* (schwarzer Pilz) gegessen und ist besonders wohlschmeckend, weshalb ich ihn zu kultivieren versuchte. Ich übertrug zu dem Zweck Erde, die mit dem Mycel des Pilzes durchwuchert war, in eine Kiste, düngte reichlich mit Maultiermist, hielt die ganze Kultur sehr feucht und hoffte künstliche Brut zu erhalten. Nach 3 Wochen waren jedoch die Mycelien abgestorben. (27 u)

Psalliota haematosperma (BULL.)
Amani, selten, einmal gefunden am alten Mongaweg. 7. IX. 1903. Die Lamellen nahmen in Alkohol anfangs eine blutrote Färbung an. (220)

C. Phaeosporae.

Derminus (Crepidotus) abveolus (LASCH.)

Amani, nicht selten an abgestorbenem Holz, am alten Kwamkoroweg 29. VIII. 1903, am alten Mongaweg 3. IX. 1903. (223)

Derminus (Crepidotus) hepatochrous (BERK.)

Amani, sehr häufig an abgestorbenem Holz. Nach Regenwetter jedesmal wieder erscheinend. VII.—XI. 1903. (27 z und 40 a)

Derminus (Crepidotus) applanatus (PERS.)

Amani, nicht selten an abgestorbenen Zweigen. VIII.—X. 1903. (20 o und 25 a 2)

Derminus (Crepidotus) proboscideus (FR.)

Amani, selten, an modernden Ästchen rudelweise hervorbrechend, Weg zum Bomole. 31. VII. 1903. (252)

Derminus (Crepidotus) uber (B. et C.)

Besonders auffallend durch seinen stark kleberigen Hut, der 1—1 1/2 cm Durchmesser erreicht. Sporenpulver dunkelbraun, nicht rostfarbig. Der Pilz ist stets kleiner und flacher als *C. haerens.*

Amani, selten, einmal gefunden am Nderemaweg an altem Wurzelholz. 2. XII. 1903. (254)

Derminus (Crepidotus) haerens PECK.?

Ebenfalls einen mit Schleim überzogenen Hut tragend, der Schleim ist jedoch lange nicht so reichlich wie bei *C. uber.*

Amani, selten, einmal gefunden àn altem Holz bei der Negerquelle. 11. IX. 1903. (19 p)

Derminus (Crepidotus) echinosporus (P. HENN.)

Hut mit ganz kurzem, exzentrischen Stiel, 4—5 mm breit. Lamellen mit weißlicher Schneide.

Amani. selten, einmal gefunden am ersten Galerieweg unterhalb des Laboratoriums an morschem Holz, innerhalb der verlassenen Fraßgänge großer Lamellicornierlarven. 13. X. 1903. (253)

Derminus (Galera) lateritius (FR.)
Amani, einmal gefunden beim Kindergarten. 4. XI. 1903. (Frl. ELSA BRAUNE.) (226)

Derminus (Galera) tener (SCHAEFF.)
Dar-es-Salâm, rudelweise in der Dr. Beckerstraße. V. 1903. (230)

Derminus (Galera) confertus (BOLT.)
Amani, nur auf gut gedüngter Erde der Salatbeete. 26. VIII. 1903. (19 d)

Derminus (Galera) spiculus (LASCH.)
Amani, selten, einmal gefunden am Bomole. 24. IX. 1903. (229)

Derminus (Galera) sparteus (FR.)
Amani, selten, einmal gefunden am alten Mongaweg. 7. IX. 1903. (228)

Derminus (Galera) coprinoides (PECK.)
Von oben gesehen vollkommen dem *Coprinus plicatilis* gleichend. Stiel am Grunde leicht verdickt. Lamellen mit weißlicher, fein sägeförmiger Schneide.
Amani, selten, auf dem Erdboden am alten Mongaweg. 31. VIII. 1903. (225)

Derminus (Galera) bryorum (PERS.)
Amani, selten, nur einmal gefunden am alten Mongaweg. 3. IX. 1903. (224)

Derminus (Galera) pityrius (FR.)?
Stets nur eine sehr kleine Wuchsform, Hut $^{3}/_{4}$ cm Durchmesser haltend, $^{3}/_{4}$ cm hoch. Stiel 3 cm lang.
Amani, nur einmal gefunden am alten Mongaweg. 31. VIII. 1903. (227)

Derminus (Hebeloma) mesophaeus (FR.)
Amani, einmal 2 Exemplare am alten Mongaweg auf dem Erdboden. 7. IX. 1903. (231)

Derminus (Hebeloma) longicaudus PERS. var. *radiatus* COOKE.
Amani, einmal gefunden am neuen Kwamkoroweg. 24. IX. 1903. (232)

Derminus (Hebeloma) spoliatus (FR.)

Der Stiel nach oben zu nur sehr schwach flaumig.

Amani, selten, einmal gefunden am neuen Kwamkoroweg. 4. IX, 1903. (261)

Inocybe hirsuta (LASCH)?

Hut spitz kegelförmig, 1½ cm hoch und breit. Stiel nach unten verdickt, steif, aber hin und hergewunden, dunkelbraun (nicht grünlich), 9 cm hoch, oben 2 mm, unten 3 mm dick, innen von anderer Substanz als das Hutfleisch, Lamellen rötlich braun. Sterigmen 4,3 μ lang, Sporen etwas warzig, an ihrer Basis (da wo sie dem Sterigma aufsitzen) mit einem kleinen Anhang, rundlich 8,6 μ.

Amani, einmal gefunden am Bomole. 22. IX. 1903. (243)

Inocybe piriodora (PERS.)

Amani, einmal gefunden am Bomole, 4 Exemplare. 14. IX. 1903. (244)

Inocybe descissa FR.

Sporen, glatt, eiförmig, 8×5 μ.

Amani, einmal gefunden auf der Elsahöhe. 3. X. 1903. (241)

Inocybe geophylla (SOW.)

Eine kleine Wuchsform mit rötlich gefärbtem Hutzentrum.

Amani, auf Lehmboden bei Hrn. KÜCHLER's Hause. 30. VIII. 1903.

Cortinarius rigens (PERS.) FR?

Nur ein vollkommen entwickeltes Exemplar, keine Jugendzustände, (auch später habe ich leider den Pilz nicht wieder gefunden), so daß ich mir nicht sicher bin, ob wirklich ein *Cortinarius* vorliegt. Hut 2 cm breit, spitz genabelt, dünnfleischig, mit hygraphenem, weißlichen Fleisch, blaß bräunlich thonfarbig, am Rande eingebogen, kahl. Stiel dem Hute gleichfarbig, 8 cm lang, an der Spitze 3 mm, an der Basis 5 mm dick, nach unten aufgeblasen, verdickt, steif, etwas gewunden, röhrig hohl, so weit er oberhalb in der Jugend vom Hute umgeben war, mit dichten, etwas helleren Velumfasern bedeckt, die sich an der Stelle des einstigen Hutrandansatzes zu einem deutlichen Ring verdichten, unterhalb

dieses Ringes gänzlich nakt und kahl. Lamellen dem Hute gleichfarbig, sehr locker stehend, ausgeschweift angeheftet, etwas herablaufend. Vom untern peripheren Hutrand bis zum Stiel erstrekt sich ein für *Cortinarius* ziemlich derber, weißlicher Schleier, der aber nirgends auf die Hutoberfläche hinaufreicht. Der Hymenium trägt, allerdings sehr selten, Cystiden, die in der Mitte bauchartig erweitert sind, an der Spitze und Basis 8,6 μ, in der Mitte 17,2 μ dick sind und eine Länge haben von 43 μ. Sporen braun, mit nicht ganz glatter, kaum warziger Oberhaut, eiförmig, 5×7 μ. Der durchgebrochene Pilz hat einen schwachen, flüchtigen Geruch nach frischem Mehl.

Amani, auf dem Plateau der Elsahöhe bei Herrn Dr. SCHELLMANN's Neubau, ein Exemplar gefunden von Frl. ELSA BRAUNE 21. IX. 1903. (245)

Naucoria (Naucoriopsis) pygmaea (BULL.)

Stiel höchstens 1 mm dick.

Amani, an abgefallenen Zweigen, nicht häufig. Am Bomole 15. VII. 1903, am neuen Mongaweg 9. IX. 1903. (237)

Naucoria (Naucoriopsis) pusiola FR.

Amani, nicht häufig, an altem, mit Erde bedecktem Wurzelholz. 16. VIII 1903. (260)

Naucoria (Naucoriopsis) scolecina FR.

Amani, einmal gefunden im Walde. 19. VII. 1903. (26Z)

Naucoria (Naucoriopsis) pediades FR.

Amani, nicht häufig und stets einzeln auf nackter Erde. 14. XI. 1903. (236)

Naucoria (Naucoriopsis) undulosa JUNGH.

Amani, selten, einmal am neuen Kwamkoroweg auf der Erde. 9. VII. 1903. (25t)

Naucoria (Naucoriopsis) myosotis FR.

Amani, selten, einmal gefunden am Nderemaweg. 23. XI. 1903. (235)

Naucoria (Naucoriopsis) usambarensis mihi **spec. nova.**

Hut ausgebreitet, 4 cm im Durchmesser, am Rande etwas

wellig, von brauner Farbe, nur im Zentrum sehr wenig fleischig, sonst häufig und durchsichtig, mit weißem, hygrophenen Fleisch. Die ganze Oberfläche des Hutes ist gleichmäßig mit feinen weißen, glimmerigen Körnchen bedeckt, die schon bei Lupenvergrößerung deutlich sichtbar sind. Hut und Stiel getrennt. Hutfleisch und Stiel deutlich von verschiedener Substanz, so daß man den Stiel leicht aus dem Hut herausziehen kann. Stiel $5^1/_2$ cm lang, 3 mm dick, mit knorpeliger Rinde, schwach seidenartig glänzend, zerbrechlich. Die erbsenartige, solide Verdickung der Stielbasis hat 9 mm Durchmesser. An der Spitze ist der Stiel deutlich röhrig, nach der Basis zu ist die Stielröhre ausgestopft mit einem dunkeln, glänzenden Hyphengewebe. Außen ist der Stiel mit weißseidigen Fasern bedeckt, die namentlich an der Verdickung der Basis sich häufen. Lamellen von der Farbe des Hutes, etwas heller, mit weißlicher, gesägter Schneide, leicht angeheftet, sich ablösend. Sporenpulver dunkel rostbraun. Sporen eiförmig $8{,}6 \times 5\ \mu$, etwas eckig. Der *N. pediades* nahe stehend, durch die Glimmerkörnchen der Hutoberfläche, dem wenig fleischigen Hut und die locker angehefteten Lamellen sich gut unterscheidend, auch mit *N. Dusenii* P. HENN. nahe verwandt.

Amani selten, nur ein überreifes Exemplar gefunden am Wege zum Bomole. 15. VII. 1903 (233)

Naucoria (Tubaria) furfuracea (PERS.)

in zwei Formen auftretend:

a) Normalform. Amani, nicht gerade häufig, am Fuß des Bomole. 24. IX. 1903, am Fuß der Elsahöhe 25. IX. 1903.

b) Forma *minor*. Hut 3 mm breit, Stiel 2 cm lang, $^1/_2$—1 mm dick, rötlich braun, Sporen hellrostfarben, glatt, am alten Mongaweg 31. VIII. 1903, am Nderemaweg 10. IX. 1903. (239)

Naucoria (Flammula) tilopoda (KALCH. et MAC OWAN).

Sporenpulver dunkelbraun.

Amani, an halbverkohltem Holz überaus häufig. VIII.-XI. 1903. (20 b, 27 x und 41 c)

Naucoria (Flammula) sapinea FR.

Amani, selten, einmal gefunden an altem Holz am alten Kwamkoroweg 23. VIII. 1903. Hat denselben eigentümlich süßlichen Spritgeruch wie unsere einheimischen Exemplare dieser Art. (240)

Pholiota dura (BOLT.)?

Gut mit der europäischen Art übereinstimmend, nur ist der Geschmack des afrikanischen Pilzes süßlich und hinterläßt kein Kratzen im Gaumen.

Amani, selten, nur an einer Stelle des neuen Kwamkoroweges auf Waldboden. 15. VII. und X. 1903. (41 o)

Pholiota Engleriana P. HENN.

Amani, selten, im Dodwetal an alten Baumstämmen. 10. IX. 1903, (246)

Pholiota lucifera (LASCH) FR.

Amani, nicht häufig, an alten Baumstümpfen am alten Mongaweg. 31. VIII. 1904. (20 k)

Pholiota Kummeriana P. HENN.

Die konzentrisch gestellten Schüppchen der Hutoberfläche sind stachel- oder dornförmig emporragend. Hutfleisch hyprophan. Schleier nnd Ring ziemlich vergänglich.

Amani, nicht häufig, an altem Holz beim Laboratorium. 25. VIII. und 1. X. 1903. (250)

Pholiota spectabilis FR.?

Hut gelblich, gefeldert, mit schwach aufstrebenden Schüppchen, mit gelblichem, festen Fleisch, 8 cm breit, 1 1/2 cm dick. Lamellen braun, etwas ausgerandet, strichweise weit herablaufend. Stiel weißlich, voll. Ring nur schwach ausgebildet. Sporenpulver rostbraun.

Amani, selten, an gefällten Baumstämmen, 5. IX. 1903, beim Sägewerk Mnyusi 16. XII. 1903. (247 und 248)

Pholiota verrucosa P. HENN.

Leicht kenntlich an den höckerförmigen Schüppchen der Hut-

oberfläche. Sporenpulver rostbraun. Sporen unter dem Mikroskop chromgelb, auf einer Seite etwas abgeflacht, eiförmig, 8 × 4,3 μ.

Amani. an altem Holz nicht selten. 8. VIII. 1903. (41 d)

Pholiota mutabilis (SCHAEFF.) QUÉL.

Amani, nicht selten an alten Baumstümpfen, aber stets nur eine kleine, fast ringlose Form. VIII.—XI. 1903. Der Pilz führt im Kisamba den Namen *Minu, Plural maminu,* und wird gegessen. (279)

D. Rhodosporae.

Hyporhodius (Claudopus) byssisedus (PERS.)

Amani, selten, an altem Holz, alter Kwamkoroweg. 13. XI. 1903. (180)

Hyporhodius (Eccilia) griseo-rubellus (LASGH).

Leicht kenntlich an dem starken Mehlgeruch und den achteckigen Sporen.

Amani, selten, am Bomole. 14. IX. 1903. (255)

Hyporhodius (Eccilia) rhodocyclix (LASCH) P. HENN.

Amani, selten, am Fuße des Bomole. 24. IX. 1903. (256)

Hyporhodius (Entoloma) griseo-cyaneus (FR.) SCHRÖTER.
var. *usambarensis* mihi.

Mit fein gezähnelter, blauer Lamellenschneide.

Amani, nur einmal gefunden am alten Mongaweg. 31. VIII. 1903. (258)

Hyporhodius (Entoloma) argyropus (ALB. et SCHW.)

Amani, häufig im Walde auf dem Erdboden, nach der kleinen Regenzeit wiederkehrend. Der Pilz wird gegessen. 11. VIII. 1903 und XI. 1903. (257)

Hyporhodius (Pluteus) cervinus (SCHAEFF.) P. HENN.

Amani, selten an alten Baumstubben, am alten Mongaweg 7. IX. 1903, am Bomole 27. X. 1903. Genau unseren einheimischen Exemplaren gleichend, den Eingebornen jedoch als eßbar nicht bekannt. (264)

Hyporhodius (Pluteus) patricius (SCHULZ).

Stiel gedreht, mit feiner, zentraler Höhlung. Diese Form hat sicher Artwert.

Amani, nur an einer Stelle am Wegrande bei Hrn. KÜCHLER's Hause. 24. XI. 1903. (18 t)

Hyporhodius (Pluteus) psichiophorus (B. et BR.)

Amani, nur einmal gefunden an altem Holz, neuer Bomoleweg. 17. XI. 1903. (262)

Hyporhodius (Pluteus) glyphidatus (B. et BR.)?

Hut gewölbt, fleischig, mit dünnem, eingerollten, gestreiften Rande und zitronengelbem, sammetartigen Überzuge. Hutfleisch unter diesem Überzug weiß, Hutoberfläche etwas runzelig, nach dem Zentrum zu dunkler, 2—2½ cm breit. Stiel weiß (nicht gelb), gedreht, glatt, nur oben etwas staubig, solid, außen und innen faserig, von anderer Substanz als das Hutfleisch und vom Hute deutlich geschieden, am Grunde etwas angeschwollen, 4 cm lang, 4 mm dick. Lamellen frei, rosenrot, segmentförmig, sehr dick, mit kürzeren untermischt, mit weißer, etwas gezähnelter Schneide. Das Hymenium nicht auf den Stiel übergehend, mit zahlreichen, großen, sackförmigen Cystiden, 47 μ lang und in der größten Breite 17 μ dick, Sporen mit glatter Membran, rund, 5 μ.

Amani, nur einmal gefunden, zwei Exemplare an moderndem, auf der Erde liegenden Holz, am Dodwebach 18. VIII. 1903. (259)

Hyporhodius (Pluteus) leoninus (SCHAEFF.)

Amani, selten, 2 Exemplare am Fuße des Bomole. 28. X. 1903. (260)

Hyporhodius (Pluteus) balanatus (B. et BR.)

Sporen rundlich, mit zahlreichen Öltropfen. $5 \times 6\ \mu$.

Amani, nur an einer Stelle am alten Mongaweg. 31. VIII. und 7. IX. 1903. (263)

Volvaria bombycina (SCHAEFF.) QUÉL.

Tanga, bei Kiongwe, in der Höhlung gefällter, teilweise vermoderter Mbuyubäume (*Adansonia digitata* L.). 3. VII, 1903.

Das mulmige Holz in der Stammhöhlung, welches stark mit dem Mycel des Pilzes durchzogen ist, fühlt sich heiß an, als ob kochendes Wasser darüber gegossen wäre. Ich versuchte den Pilz, der einen ausgezeichneten Wohlgeschmack besitzt, künstlich zu kultivieren und nahm reichliche Mengen des myceldurchwucherten Holzes mit nach Hause. Im Garten des Herrn Rechtsanwaltes PAUL TH. SCHMIDT in Tanga, dessen Gastfreundschaft ich zur Zeit genoß, legte ich in einer Holzkiste eine Kultur an. Den Boden der Kiste bestreute ich mit Erde, darüber breitete ich den Holzmulm der *Adansonia* und deckte wieder etwas Erde darüber. Das ganze Gemenge ließ ich täglich begießen und stellte die Kiste mit einer Glasscheibe bedeckt in die Sonne. Als ich im Dezember desselben Jahres nach Tanga zurückkehrte, mußte ich konstatieren, daß die Kultur nicht angegangen war. (1 a)

E. Leucosporae.

Agaricus (Pleurotus) Zimmermanni mihi ***spec. nova*** ex *Tricholomatoriis excentricis.*

Unter allen Pleurotusarten ausgezeichnet durch andersfarbige Lamellenschneide. Farbe und Bekleidung des Hutes gleicht genau der des *Tricholoma rutilum.* Hut verbleichend, muschelförmig, 1 cm breit, fleischig häutig, am Rande etwas höckerig und gewellt, durchsichtig. Stiel excentrisch, weißmehlig, schwach glänzend, längsstreifig, an der Basis mit lichtrötlichem Filz, 2 mm lang, kaum 1 mm dick. Lamellen locker stehend, lose angeheftet, schwach bauchig, mit kürzeren untermischt, weiß, mit gelber, stark gezähnelter Schneide, im Alter verbleicht die gelbe Farbe der Lamellenschneide. Auch an der Seite des excentrischen Stieles stehen ganz kurze Lamellen. Sporen weiß, hyalin, mit glatter Membran, rund, 4, 5 μ Durchmesser haltend.

Amani, selten, nur einmal gefunden an alten Baumstämmen, alter Mongaweg, 7. IX. 1903. Benannt nach Herrn Professor ALBRECHT ZIMMERMANN in Amani. (19 r)

Agaricus (Pleurotus) ostreatus JACQ.

Eine kleine Wuchsform mit graufilzigem, feinschuppig fädigen, fast zentral gestielten Hut von 3—4 cm Durchmesser. Ein Hut, den ich vom 16. XI. bis 7. XII. im Laboratorium unter der Glaskuppel im feuchten Raum hielt, bedeckte sich bald mit einem weißlichen, schimmelartigen Hyphenüberzug, aus welchem sich nach und nach zahlreiche kleine, den Stiel und die Lamellen und auch die Hutoberfläche besetzende Hütchen entwickelten.

Amani, nicht häufig an abgefallenen Ästen, am alten Kwamkoroweg 1. IX. 1903, am Wege nach Muhesa 16. XI. 1903. Den Eingeborenen ist dieser Pilz als eßbar nicht bekannt. (27 v)

Agaricus (Pleurotus) petaloides BULL.

Eine große, schöne Wuchsform mit 10 cm hohem und 10 cm breiten Hut.

Amani, selten, 2 Exemplare am Bomole auf Waldboden. 21. X. 1903. (295)

Agaricus (Pleurotus) contrarius KALCH.

Amani, nicht häufig, an abgefallenen Zweigen, alter Mongaweg. 11. XI. 1903. (298)

Agaricus (Pleurotus) mitis PERS.

Amani, selten, an moderndem Holz, zwei nicht ganz reife Exemplare am Wege zum Bomole. 31. VII. 1903. (296)

Agaricus (Pleurotus) limpidus FR.

Mit und ohne Ring vorkommend.

Amani, nur an einer Stelle an morschem Holz, neuer Bomoleweg. 1. IX. und 17. XI. 1903. (20 g)

Agaricus (Pleurotus) flabellatus B. et BR.

Amani, an altem Holz nicht selten. IX. 1903. (297)

Agaricus (Pleurotus) tenuissimus JUNGH.

Amani, selten, 3 Exemplare an modernden Zweigen bei Herrn KÜCHLER's Hause 18. IX. 1903. (294)

Agaricus (Pleurotus) atro-coeruleus FR.

Amani, nur einmal gefunden an abgefallenen, modernden Zweigen, alter Kwamkoroweg 29. VIII. 1903. (7 d)

Agaricus (Pleurotus) applicatus BATSCH.

Eine besondere Wuchsform: Die Lamellen am Hutrande durch Querrunzeln verbunden.

Amani, nicht häufig an toten Zweigen. Neuer Kwamkoroweg 23. VIII. 1903. (299)

Agaricus (Pleurotus) unguicularis FR.

Aami, nur einmal gefunden an altem Holz auf dem Bomole 22. IX. 1903. (40 s)

Agaricus (Pleurotus) perpusillus FR.

Amani, nicht gerade häufig, an modernden Zweigen rudelweise hervorbrechend, am alten Mongaweg 6. IX. 1903. (Frl. ELSA BRAUNE), am Bomole 22. IX. 1903. (41 e)

Agaricus (Omphalia) pyxidatus BULL.

Dar-es-Salâm, am Wege im Gouverneurspark. 19. V. 1903. (292)

Agaricus (Omphalia) reclinis FR.

Stets eine sehr kleine Form. Hut 2 mm breit, Stiel 2 mm hoch, 1/2 mm dick, Lametten dick und fest.

Amani, nicht selten an feuchter Baumrinde und an altem Holz, am neuen Kwamkoroweg 23. VIII. 1903, am alten Mongaweg 7. IX. 1903. (293)

Agaricus (Omphalia) muapensis P. HENN.

Amani, nicht häufig auf Lehmboden, neuer Mongaweg 9. IX. 1903. (19 h)

Agaricus (Mycena) usambarensis mihi ***spec. nova.*** zur Gruppe Calodontes gehörend.

Hut flach ausgebreitet, schwach fleischig, 1/2—3/4 cm breit mit gelblichbraunem Sammtüberzug, der im Alter verschwindet. Die Farbe des Hutes wird nach der Mitte zu dunkler und ist im Zentrum an dem kaum bemerkbaren Nabel am dunkelsten. Unter dem Mikroskop erweist sich dieser Hutüberzug aus dunkelbraunen Körnchen bestehend, welche, jemehr die braungelbliche Farbe des Hutes sich nach dem Zentrum zu dunkelt, immer dichter stehen, am dichtesten also im Zentrum. Hutfleisch von weißlicher Farbe, nicht

hyprophan. Stiel 2 cm lang, 1 mm dick, glatt, nach oben zu weißlich, nach unten zu mehr bräunlich und dem Hute gleichfarbig, aus einer zwiebelartig verdickten, mit langen, hellbraunen Striegelhaaren bekleideten Basis entspringend. Lamellen ringförmig angeheftet, später frei, dick, weiß, an der Schneide dunkelpurpurfarbig, schwach bogenförmig, ziemlich dicht stehend, nur sehr undeutlich netzaderig verbunden. Die rote Färbung der Lamettenschneide ist nur deutlich bei vollkräftigen, auf der Höhe des Lebens stehenden Individuen, bei älteren verschwindet sie sehr bald. Der Lamellenring ist eine unmittelbare Ausbreitung des Stiels. Sporen weiß, vollkommen rund, 3 μ. Nächster Verwandter: *M. balanina* B. et BR.

Amani, einmal gefunden, zwischen modernden Blättern an der Erde, alter Mongaweg 31. VIII. 1903. (307)

Agaricus (Mycena) aurantio-marginatus FR.

Amani, nur einmal gefunden am alten Mongaweg 7. IX. 1903. (308)

Agaricus (Mycena) elegans PERS.

Amani, zweimal gefunden, am alten Mongaweg 6. IX. 1903 und am neuen Mongaweg 9. IX. 1903. (311)

Agaricus (Mycena) rubro-marginatus FR.

Amani, einmal gefunden am Fuß der Elsahöhe, 25. IX. 1903. (300)

Agaricus (Mycena) rosellus FR.?

Hut graurötlich, im Zentrum dunkler, mit undeutlichem, etwas eingezogenen Nabel, 1 cm breit. Stiel mit feinen, weißen Schüppchen besetzt, aus einem häutig erweiterten, etwas erhabenen rötlichen Mycelstrang entspringend. Lamellen locker stehend, am Stielende zu zweien buchtig verbunden und dem Stiel locker angeheftet, aber nicht eigentlich ringförmig verbunden, weiß, mit dunklerer Schneide. Basidien 8,6 μ dick, Sterigmen dünn, 3 μ lang, Sporen lang eiförmig, 2×6,4 μ.

Amani, einmal gefunden, 1 Exemplar auf faulenden Blättern am alten Mongaweg. 19. IX. 1903. (301)

Agaricus (Mycena) purus PERS.

Amani, selten, nur an einer Stelle des alten Mongaweges zwischen modernden Blättern, 31. VIII. und 25. IX. 1903. Rettiggeruch stark und deutlich. (302)

Agaricus (Mycena) discretus FR.?

Hut silbergraublau, am Rande weißlich, Stiel nach oben nur schwach verdickt, Lamellen lichtblau, dem Hute fast gleichfarbig, aber heller, das Collarium sehr deutlich.

Amani, am Bomole ein Exemplar an altem Holz. 15. XII. 1903. (314)

Agaricus (Mycena) cohaerens FR.

Amani, einmal gefunden eine Gruppe von 12 Individuen an altem Holz auf dem Gipfel des Bomole. 17. VIII. 1903. (20 f)

Agaricus (Mycena) galericulatus SCOP.

Amani, nicht gerade häufig an altem Holz, sehr stark variierend, am alten Mongaweg 31. VIII. 1903. (320)

Agaricus (Mycena) Tintinnabalum FR.

Normalform! Amani, einmal gefunden an morschem Holz am neuen Bomoleweg 17. XI. 1903. (316)

Agaricus (Mycena) alcalinus FR.

Amani, nicht gerade häufig an Holzteilchen, die auf dem Erdboden faulen. Laugegeruch stets stark und deutlich. Eine auffallende Wuchsform mit seitlich gestieltem Hut fand Prof. VOSSELER auf dem Bomole. 24. VIII. und 23. X. 1903. (309)

Agaricus (Mycena) plicosus FR.

Die Lamellen sind so stark netzaderig verbunden, daß die Netzadern auf dieselben bis zur halben Höhe übergreifen und die Lamellen quergerippt erscheinen.

Amani, einmal gefunden am Fuß der Elsahöhe 25. IX. 1903. (303)

Agaricus (Mycena) filipes BULL.

Amani, nicht häufig, alter Mongaweg. 7. IX. 1903. (310)

Agaricus (Mycena) speireus FR.

Amani, eine der häufigsten *Mycena*arten, an Wegrändern und auf Waldboden, an modernden Blättern und Holzteilchen. VII.—XII. 1903. (18 p und 19 g)

Agaricus (Mycena) vulgaris PERS.?

Übergangsform zu *M. rorida*. Hut mit deutlich eingedrücktem Zentrum. Stiel nach unten verdickt, der Unterlage nicht eingeimpft, sondern am Grunde zartfaserig. Lamellen weit herablaufend. Sporen eiförmig, 8×4 μ. Schleim so reichlich, daß sich kleine Insekten daran fangen.

Amani, an abgestorbenen Zweigen wiederholt gefunden, am neuen Mongaweg 9. IX. 1903, am Bomole 24.X.1903. (27 t)

Agaricus (Mycena) citrinellus PERS.

Amani, einmal gefunden am Dodwebach. 6. IX. 1903. (305)

Agaricus (Mycena) stylobates PERS.

In zwei Formen vorkommend. Bei der einen ist die Stielknolle prachtvoll entwickelt und sehr deutlich radiär gestreift, bei der andern ist sie kaum angedeutet.

Amani, beide Formen häufig, z. B. am alten Mongaweg. 31. VIII. 1903. (317)

Agraricus (Mycena) dilatatus F.

Amani, häufig und zahlreich an modernden Blättern. Alter Kwamkoroweg 29. VIII. 1903, Elsahöhe 20. IX. 1903, am Bomole 22. IX. 1903. (313)

Agaricus (Mycena) echinipes LASCH.

Amani, einmal gefunden am Fuß der Elsahöhe. 25. IX. 1903. (312)

Agaricus (Mycena) Meyeri Ludovici mihi **spec. nova.**

Gruppe *Basipedes*.

Hut 1 cm breit, fast eben, mit nur wenig herabgebogenem Rande und wenig hervorragenden Nabel, bis zur Mitte gefurcht gestreift, weißlich, mit einem Stich ins rötliche, häutig durchsichtig. Stiel 2 cm hoch, 1 mm dick, gedreht, steif, weißlich, nach unten dunkelspangrün, seinem Substrat (dünne modernde Ästchen) mit einer häutig ausgebreiteten, grünlichen, 2 cm Durchmesser haltenden, aus radiär gestellten Hyphenfasern bestehenden Basis entspringend. Lamellen weißlich, ziemlich dick, mit kürzeren gemischt, angewachsen, undeutlich netzartig verbunden. Sporen rund, 3 μ, wasser-

hell, mit glatter Membran. Scheint mit *M. pterigena* verwandt.
Amani, auf modernden Blättern und Ästchen, alter Mongaweg 31. VIII. 1903. Benannt nach dem um die Entwicklung der Kolonie, speziell um die des Bezirkes Tanga hochverdienten Bezirksamtmann Herrn LUDWIG MEYER in Tanga. (40 g und 40 r)

Agaricus (Mycena) capillaris SCHUM.
Amani, nicht gerade häufig an modernden Blättern, alter Mongaweg 31. VIII. 1903. (304)

Agaricus (Collybia) butyraceus BULL.
Amani, nicht gerade häufig, auf Waldboden zwischen abgefallenen Blättern, alter Mongaweg. 3. IX. 1903. (287) Den Eingeborenen als eßbar nicht bekannt.

Agaricus (Collybia) stridulus FR.
Amani, einmal gefunden auf Waldboden zwischen moderndem Laub, alter Mongaweg. 31. VIII. 1903. (288)

Agaricus (Collybia) melinosarcus KALCH.
Amani, nicht häufig, auf Waldboden am Fuße des Bomole. 11. VIII. 1903. (14 e)

Agaricus (Collybia) chortophilus BERK.
Amani, einmal gefunden auf modernden Blättern am Bomole. 5. X. 1903. (315)

Agaricus (Collybia) confluens PERS.
Amani, mehrfach gefunden an faulendem Holz, auch mit *Hymenium superius*. Am neuen Kwamkoroweg 4. IX. 1903, am alten Mongaweg 7. IX. 1903, im Dodwetal bei den Viehställen 18. IX. 1903. (19 w und 26 q)

Agaricus (Collybia) tenacellus FR.
Amani, selten, an abgefallenen Zweigen, alter Mongaweg. 19. IX. 1903. (291)

Agaricus (Collybia) hapalosarcus B. et BR.
Lamellen nur sehr undeutlich gezähnelt, Sporen rundlich eiförmig, 9×8 μ.
Amani, einmal gefunden auf Waldboden am neuen Bomoleweg. 17. XI. 1903. (290)

Agaricus (Collybia) acervatus FR.

Amani, nicht selten, Waldboden, zwischen modernden Blättern, alter Mongaweg. 7. IX. 1903. (286)

Amania (Collybia) dryophilus BULL.

Hut 1 1/2 cm breit, am Rande und nach oben umgebogen, Stiel 3 cm lang, am Grunde etwas verdickt, modernden Blättern gleichsam eingeimpft, Lamellen dem Stiel etwas spitz ansitzend (namentlich bei Exemplaren, deren Hutrand nach oben gebogen ist). *Certe e Collybiis levipedibus lamellis angustis.*

Amani, selten, am alten Mongaweg. 3. IX. 1903. (289)

Agaricus (Clitocybe) vagus BERK.

Dar-es-Salâm, im Garten der evangelischen Mission auf dem Erdboden. 28. V. 1903. (285)

Agaricus (Tricholoma) conglobatus VITT.

Amani, auf kultivierter Erde dicht unterhalb des Laboratoriums, kommt auch als Einzelindividuum vor. Mehlgeruch deutlich. 10. XI. 1903. (282)

Agaricus (Tricholoma) subpulverulentus PERS.

Sterigmen sehr kurz, nicht meßbar. Sporen glatt, weiß, durchsichtig, rundlich, kaum eliptisch, 4,5×5 μ.

Amani, am Bomole, Waldboden. 14. IX. 1903. (284)

Agaricus (Tricholoma) rasilis FR.? (cf. *Tr. lixivium* FR)

Die lichtgrauen Lamellen sind nur an wenigen Stellen am Grunde netzartig verbunden, Lamellenschneide nicht weißflockig, sondern gelbflockig.

Amani, einmal gefunden am alten Mongaweg, Waldboden. 3. IX. 1903. (283)

Agaricus (Tricholoma) Henningsii mihi ***spec. nova.***
e hygrophanis.

Hut eben, häutig fleischig, mit weißlichem Fleisch, graubraun mit etwas dickerem Zentrum und gestreift gefurchtem Rande, 4 cm breit. Stiel 4 cm hoch, 3 mm dick, berindet, zäh, feinröhrig, von seidig weißfaseriger Substanz, nach oben gestreift und in den Hut übergehend, am Grunde mit weiß-

lichen Wurzelfasern, gänzlich bedeckt mit feinen, der Hutoberfläche gleichfarbigen Schüppchen. Lamellen locker stehend, mit kürzeren gemischt, bogenförmig, schwach ausgerandet angeheftet und strichförmig etwas herablaufend, sehr deutlich netzaderig verbunden. Hymenium ohne Cystiden, Sterigmen dünn, fast grade, 4 μ lang, Sporen weiß, hyalin, eiförmig, 3×5 μ. Scheint eine Übergangsform zu sein zu *Mycena,* Gruppe *Rigipedes.*

Amani, selten, 1 Eyemplar an abgefallenen Ästen am Fuße der Elsahöhe. 25. IX. 1003. (281)

Armillaria mellea VAHL).

Amani, 2 mal gefunden in wenigen Exemplaren an alten Baumstümpfen, am alten Mongaweg 31. VIII. 1903 und am Aufstieg zum Bomole. 19. IX. 1903. Stets nur eine kleine, zierliche Form; den Eingeborenen als eßbar nicht bekannt. (19a)

Lepiota procera (SCOP.)

Amani, nicht häufig, bei Nderema auf Waldboden 30. IX. 1903 und auf den Viehweiden bei Nguelo 1. X. 1903. von Frau Dr. KUMMER gesammelt. Wird von den Eingeborenen gegessen. Ich habe für ihn 3 Namen ermittelt: 1. *fumba* Plural *mafumba.* 1. *Mgo ya tshui* (Kralle des Leoparden). 3. *Kioga cha tembo* (Elephantenpilz). (234)

Lepiota Friesii (LASCH)?

In Gestalt und Geruch gut mit der europäischen Art übereinstimmend, in Farbe jedoch gänzlich abweichend. Hut 5 cm breit, 4 cm hoch, dunkellilafarbig, Stiel 11 cm lang, an der Basis 2 cm dick, Lamellen nicht ästig. Geruch sehr stark nach frischem Pelzwerk.

Amani, selten, 1 Exemplar am Fuße des Bomole auf Waldboden (Karasek) 15. XI. 1903. (269)

Lepiota hispida (LASCH).

Schüppchen der Hutoberfläche sehr vergänglich, nach dem Zentrum zu dunkler.

Amani, selten, nur an einer Stelle auf Waldboden am alten Mongaweg 13. VIII und 7. IX. 1903. (266)

Lepiota cristata (ALB. et SCHWEIN.)

Normalform und eine Variante, bei der die anfangs gelbliche Hutoberhaut später als feine, gelbliche Flocken auf dem seidigfädigen Hut zurückbleibt.

Amani, selten, am alten Mongaweg auf Waldboden 3. IX. und 20. IX. 1903. (274)

Lepiota verrucosa P. HENN. et E. NYM.?

Jedenfalls dieser Art sehr nahe stehend. Die Warzen der Hutoberfiäche und des Stieles sind rehfarbig, papillen- bis abgestutzt kegelförmig, nach dem Zentrum zu größer werdend und dichter stehend, Hut bis 20 cm breit, dunkler rehbraun, Stiel bis 25 cm lang, an der Basis bis auf 5 cm verdickt, ohne eigentlichen Ring, aber unterhalb mit den gleichen Papillen besetzt wie der Hut, Lamellen weiß, gedrängt, bogenförmig, Collarium sehr deutlich.

Ostusambaragebirge oberhalb Mnyusi, auf altem, in der Erde liegenden Holz, Waldboden 16. XII. 1903. Auf dem Marsche gesammelt, deshalb ohne mikroskopische Maße. (279)

Lepiota naucina FR.

Amani, selten, und sehr vereinzelt. Am neuen Kwamkoroweg 4. IX. 1903, am alten Mongaweg 7. IX. 1903. (272)

Lepita Henningsii SACC. et SYDOW.

Amani, nur einmal gefunden am Fuße der Bomole, Waldboden 19. IX. 103. (265)

Lepiota licmophora B. et BR.

Amani, wiederholt gefunden, Waldboden, alter Mongaweg. 3. IX. 1903. (268)

Lepiota Deliciolum B. et BR.?

Hut sehr zart, häutig, vollkommen (auch im Zentrum) durchsichtig wie eine *Hiatula*, anfangs gewölbt, später sich ausbreieend, im Zentrum etwas vertieft, schwach gebuckelt, tief gefurcht, weiß, im Zentrum grünlich, Hutdurchmesser

4 cm. Stiel bis 5 cm. hoch, 2—4 mm dick, hohl, weiß, ganz oben etwas grünlich, feinseidenförmig, ziemlich gleichdick, schwach gestreift, mit feinen, weißen Schüppchen besetzt, welche sich bei ausgewachsenen Exemplaren ungefähr in der Stielmitte verdichten zu einem undeutlichen Annulus, unterhalb dieses Ringes glatt und schwach glänzend, an alten Exemplaren erweitert sich der Stiel nach oben zu einem deutlichen Collarium. Der Stiel hat die Eigentümlichkeit, sich an älteren Individien der Länge nach in 2 Teile zu spalten. Lamellen weiß, sehr locker stehend, am Grunde schwach und undeutlich netzadrig verbunden, schwach bogenförmig, dünn, mit ganzrandiger Schneide, den Stiel nicht erreichend. Sporen weiß, hyalin, glatt, eiförmig, $3{,}5 \times 5\ \mu$. Diese Form dürfte den Übergang bilden von *Lepiota* zu *Mycena Adonidae*.

Amani, selten, einmal gefunden an einem Baumstumpf beim Pockenhäuschen oberhalb der Negerquelle. 11. IX. 1903. (275)

Lepiota pusillomyces PECK.

Amani, selten, zweimal gefunden am Bomole 14. VIII. 1903 und am Fuße der Elsahöhe 3. X. 1903. (276)

Lepiota aurantiaca P. HENN.

Leicht kenntlich an dem lebhaften Orangerot und den gleichsam aufgewichsten Schüppchen der Hutoberfläche. An älteren Exemplaren geht die orangerote Farbe in ein blasses Gelb über.

Amani, häufig, auf Waldboden. VIII.—XI. 1903. (20c u. 27s)

Lepiota tenuis P. HENN.

Die häufigste Lepiotaart im Gebirge, in allen Wäldern unter Gebüsch versteckt zwischen modernden Blättern. VIII.—XI. 1903. (273)

Lepiota seminuda (LASCH).

Amani, selten, einmal gefunden im Dodwetal bei den Viehställen. 18. IX. 1903. (277)

Lepiota mesomorpha (BULL.)

Amani, an den gleichen Stellen wie *L. tenuis* und fast ebenso häufig. VIII.—XI. 1903. (270)

Lepiota Missionis BERK.

var. *radicata* mihi.

Unterscheidet sich von der Normalform durch seine bis 1 m lange, biegsame, zähe Wurzel. Ein echter Steppenpilz.

Wurde mir im Dorfe Kwazigi bei Korogwe von Eingeborenen unter dem Namen *Uoga* (Pilz) zum Kauf angeboten und als wohlschmeckend empfohlen; ich nahm einige Exemplare mit hinauf nach Amani, die Pilze schmeckten in der Tat vorzüglich. 11. XII. 1903. (271)

Lepiota sulphurella KALCH. et COOKE? (cf. ***L. citrophylla*** B. et BR.)

Die Schüppchen des Hutes nicht umbrafarbig oder rot, sondern grün.

Amani, selten, zweimal gefunden, bei Herrn KÜCHLER's Hause 30. VIII. 1903 und am alten Mongaweg 3. IX. 1903. (278)

Lepiota? (an *Amanitopsis*) ***inoculata*** FR.

Hut 2½ cm Durchmesser haltend, dünnfleischig, am Rande durchsichtig uud daselbst gefurcht, von lichtbrauner Farbe, die nach dem Zentrum zu dunkler wird, klebrig, unter der Loupe wie mit großen Tautropfen besetzt erscheinend, welche sich im mikroskopischen Präparat erweisen als runde, blasenartige, lichtgrüne Zellen, welche an feinen, 3 μ dicken Hyphenfäden sitzen und einen Durchmesser von 39—55 μ haben. Stiel in den Hut übergehend, 3 cm lang, am Grunde ½ cm dick, nach der Mitte sich verdünnend, nach oben wieder dicker werdend, fest, weißlich, an seiner Basis mit einem scheidenförmigen, 4 mm dicken Wulst umgeben, der die gleichen, blasenförmigen, grünlichen Zellen trägt, wie die Hutoberfläche. Ihre Entstehung als zunächst längliche (30 μ lange, 13 μ breite) später sich rundende, durch eine Scheidewand von der Hyphe sich abtrennende Hyphenendglieder ist hier leicht zu verfolgen. Der Wulst stellt einen *Annulus inferior* dar. Lamellen schwach bogenförmig, frei, reinweiß.

Basidien keulenförmig, Durchmesser der Keule 8,5 μ. Sterigmen dünn, leicht gekrümmt, 2,8 μ lang, Sporen weiß, hyalin, glatt, rundlich, eiförmig, 4,5 μ × 7 μ. Diese Art dürfte kaum noch zu *Lepiota* gehören, zu *Amanitopsis* allerdings auch nicht, am besten würde man sie zu einer eigenen Gattung erheben und als Übergangsglied von *Lepiota* zu *Amanitopsis* ansprechen.

Amani, am neuen Kwamkoroweg nur ein vollkommen ausgewachsenes Exemplar. 9. IX. 1903. (267)

Amanitopsis vaginata (BULL.) ROZE.

Amani, selten, einmal gefunden auf dem Bomole, Waldboden. 13. VIII. 1903. (280)

Unterreihe Phallineae.

Blumenavia usambarensis P. HENN.

Sporen an frischen Exemplaren stäbchenförmig mit abgerundeten Ecken 2 × 6 μ.

Amani, sehr selten, einmal gefunden in 5 Exemplaren am Drachenberg 22. IX. 1903 (WARNECKE). Geruch schwach aasartig. (25 z)

Mutinus bambusinus ZOLL.

Amani, selten, zweimal gefunden unter Gebüsch in der Nähe alter Baumstümpfe, am alten Kwamkoroweg (Aufstieg vom Kwazolalla nach Dorf Amani) 29. VIII. 1903 und dicht beim Laboratorium 5. X. 1903. Der Pilz besitzt einen intensiven Fäkalgeruch. (142)

Dictyophora phalloidea DESV.

Die Farbe des Schleiers variiert zwischen reinweiß und lichtrosa Geruch nur schwach, nach dem Abfallen des Schleiers ist der Pilz gänzlich geruchlos.

Amani, zerstreut und sehr vereinzelt auf Waldboden und an Wegrändern unter Gebüsch VII.—X. 1903, am Bomole 15. VII. 1903, am alten Mongaweg 23. IX. 1903, Wegränder am Ostabhange des Amaniberges X. 1903. (19 i)

Unterreihe Lycoperdineae.

Lycoperdon caelatum BULL.

Amani, selten, am Fuße der Elsahöhe. 21. IX. 1903. (Frl. ELSA BRAUNE.) (145)

Lycoperdon piriforum SCHAEFF.

var. *usambarensis* mihi.

Fruchtkörper 2 cm hoch, 1 1/2 cm dick, nach unten in einen kurzen, konischen Stiel zusammengezogen, mit langen, weißen Wurzelfasern, mit sehr regelmäßigen, durch zehn aufgerichtet emporstehende Zipfelchen begrenzter Mündung sich öffnend, von weißgelblicher Farbe, außen im oberen Teile mit feinen, schwarzen, ziemlich reglmäßigen Schüppchen, nach unten dagegen mit braunweißlichen Stacheln besetzt. Die Spitze dieser Stacheln ist weiß, die Basis braun. Diese beiden verschiedenen Bekleidungsarten sind streng und genau abgegrenzt. Im Innern zeigt der Fruchtkörper einen fertilen oberen und einen sterilen unteren Teil. Letzterer besteht aus einem weißen, weitmaschigen Hyphengewebe, hält sich ganz genau im Gebiet des Stieles und ist vom fertilen Teil durch eine scharfe, sehr deutliche Grenze abgetrennt. In der Mitte dieser Grenzwand erhebt sich der sterile Teil zu einer kleinen, 4 mm hohen, an ihrer Basis 2 mm dicken Columella. Die Farbe der jungen Gleba ist ein lichtes Grünrosa. Sporen glatt, vielfach (doch nicht alle) gestielt, Länge des Stieles bis 13 μ, Durchmesser der Sporen 4,3 μ.

Amani, einmal gefunden von Frl. ELSA BRAUNE am alten Mongaweg 1. IX. 1903. (143)

Lycoperdon Caffrorum KALCH. et COOKE.?

(cf. *Lycoperdon saccatum* VAHL.)

Eine sehr kleine Form. Fruchtkörper 1 cm dick, 2 cm hoch, an der Spitze unregelmäßig aufreissend, mit langen, weißen Wurzelfasern, steriler und fertiler Teil des Innern nicht durch eine scharfe Linie gesondert. Sporenmasse und Capillitium oliv-thonfarbig, Sporen stachelig, rund, 4,3 μ.

Amani, nicht häufig, an lehmigen Wegböschungen. VII. 1903. (41y)

Zusammenstellung der gefundenen Arten.

(Die von HENNINGS bereits aufgezählten Gattungen und Arten sind nicht mitgerechnet.)

Klasse	Myxomycetes	8	Gattungen	15	Arten
»	Phykomycetes	1	Gattung	3	»
»	Ascomycetes	3	Gattungen	5	»
	Fungi imperfecti ..	26	»	55	»
»	Basidiomycetes	13	»	183	»
	zusammen	51	Gattungen	261	Arten.

Von den Basidiomycetes entfallen auf:

Unterreihe	Tremellineae	0	Gattung	1	Art
»	Dacryomycetineae	1	»	1	»
»	Hymenomycetineae	11	Gattungen	177	Arten
»	Phallineae	1	Gattung	1	Art
»	Lycoperdineae....	0	Gattungen	3	Arten
	zusammen	13	Gattungen	183	Arten.

Von den Hymenomycetineae entfallen auf die:

Hypochnaceae	1	Gattung	1	Art
Thelephoraceae	0	»	2	Arten
Clavariaceae	0	»	3	»
Hydnaceae	2	Gattungen	6	»
Polyporaceae	2	»	20	»
Agaricaceae	6	»	145	»
zusammen	11	Gattungen	177	Arten.

Von der Agaricaceae entfallen auf die:

Cantharelleae	1	Gattung	3	Arten
Coprineae	0	»	3	»
Hygrophoreae	2	Gattungen	4	»
Lactarieae..........	0	Gattung	2	»
Marasmieae	0	»	8	»
Agariceae	3	Gattungen	125	»
zusammen	6	Gattungen	145	Arten.

Von der Agariceae entfallen auf die:

Atrosporae	0	Gattung	4	Arten
Amaurosporae	0	»	13	»
Phaeosporae	1	»	35	»
Rhodosporae	0	»	11	»
Leucosporae	2	Gattungen	62	»
zusammen	3	Gattungen	125	Arten.

In Schleswig-Holstein beobachtete Formen und Hybriden der Gattung Carex.

II.

Von

P. JUNGE.

In den Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg 1904, 3. Folge XII. pag. 1—24, konnte ich eine Arbeit veröffentlichen, welche neue Angaben über im Florengebiet Schleswig-Holsteins beobachtete Formen und Hybriden der Gattung *Carex* brachte.[1]) Die Erforschung der Seggenflora dieses Gebiets ist in den beiden letzten Jahren eifrig fortgesetzt worden, so daß eine größere Anzahl wichtiger Entdeckungen sich den bekannt gemachten angereiht hat. Über diese wird im Folgenden referiert.

Außer eigenen Funden werden solche der nachfolgend genannten Herren erwähnt: Dr. FRIEDRICH (Lübeck), C. ROHWEDER (Plön), J. SCHMIDT (Hamburg), Dr. CH. SONDER (Oldesloe) und C. T. TIMM (Hamburg). Für die freundliche Mitteilung ihrer Beobachtungen sage ich diesen Herren meinen verbindlichsten Dank, vor allem Herrn J. SCHMIDT, unter dessen Führung manche erfolgreiche Exkursion stattfand. Desgleichen danke ich für bereitwillige Unterstützung dem besten Kenner der Gattung *Carex*, Herrn Pfarrer G. KÜKENTHAL in Grub a. F. bei Koburg, der eine Reihe kritischer Pflanzen einer näheren Untersuchung unterzog.

Monstrositäten sind, abgesehen von einigen wenigen interessanteren Fällen, nicht aufgeführt worden, da die Wichtigkeit derselben keine so bedeutende ist, daß sich eine Aufzählung einzelner Fundorte lohnt.

---

[1]) In dieser Arbeit zitiert als: Beiträge I.

Die für das Gebiet neuen Formen und Kreuzungen sind durch * gekennzeichnet. Wo ich die Pflanze am Standorte sammelte, steht !!, während das Zeichen ! besagt, daß ich Exemplare vom Standorte sah.

Von Abkürzungen bedeuten:

Lbg.:	Kreis Herzogtum Lauenburg.
Storm.:	» Stormarn.
Pbg.:	» Pinneberg.
Sbg.:	» Segeberg.
Dithm.:	» Norder- und Süderdithmarschen.
H.:	Hamburg.

Carex dioica L.

*f. *laxa* nov. f. Storm.: im Erlen- und Birkenbruch des Ahrensfelder Teiches bei Ahrensburg !!. Während der Typus stets einzeln stehende Stengel aufweist, die in Moospolstern locker zerstreut sind, stehen dieselben bei dieser Form recht dicht. Die Stengel sind höher als diejenigen der normalen Form und nicht starr aufgerichtet, sondern ziemlich schlaff. Letztere Eigenschaft teilen die Blätter. Die Deckblätter besitzen keinen weißen Hautrand. Die Pflanze fruchtet an dem schattigen Standorte nur selten.

Carex pulicaris L.

Die Spezies scheint einen gewissen Salzgehalt des Bodens vertragen zu können. In den beiden letzten Jahren konnte ich sie an mehreren Stellen der Ostseeküste, z. B. bei Niendorf a. O. und unweit Aarösund bei Hadersleben auf Strandwiesen mit *C. distans* und *Scirpus rufus* sammeln.[1])

Carex arenaria L.

f. *remota* Marss. Lbg. und Pbg.: auf den Elbhöhen vielfach !!. Eiderstedt: St. Peter !!.

---

[1]) Ist im nordostdeutschen Flachlande »auf den baltischen Küstenmooren sehr häufig.« (Ascherson und Graebner: Flora Nordostdeutsch. Flachl. pag. 144. 1898.)

Carex ligerica GAY.

Die Art wächst H.: Moorwärder !! auf sandigem Außendeichsland in einer kräftigen Form mit bis 10 Ährchen, von denen die unteren durchgängig weiblich, die oberen männlich sind. Durch die Ährchenzahl und die Blütenverteilung erinnert die Form auffällig an *C. arenaria*, von der sich die typische *C. ligerica* wesentlich durch untere weibliche und obere männliche Ährchen unterscheidet. Zu *C. ligerica* zeigen die Farbe und die Form der Ährchen, der schlanke Stengel, die dünnen Blätter und die wenig kräftige Grundachse. Die Bestimmung stammt von G. KÜKENTHAL, nach dessen brieflicher Mitteilung entsprechende Formen der *C. ligerica* auch sonst bereits beobachtet worden sind.

Carex praecox SCHREBER.

Die Pflanze findet sich in unserem Florengebiete nur an der Elbe. Hier zeigt sie sich in ihren Merkmalen recht inkonstant. Als der typischen Form angehörig sehe ich Exemplare an, die eine sehr dünne Grundachse, einen dünnen und schlanken Stengel, sehr feine Blätter und stark gedrängte Ährchen besitzen. Diese Form kommt z. B. bei Ortkathen in den Vierlanden und am hohen Elbufer von Lauenburg vor.

Häufiger sind bei uns abweichende Pflanzen mit breiteren, schlafferen Blättern und entfernter gestellten Ährchen sowie von niedrigerem Wuchse. Derartige Pflanzen treten z. B. in der Besenhorst bei Geesthacht viel auf. Diese Form erinnert sehr stark an *C. ligerica*; eine sichere Trennung von dieser Art ist nicht immer möglich. Hierher gehört die f. *gracilis* P. JUNGE. [1])

Einen Übergang zwischen den beiden geschilderten Formen bildet eine Pflanze von H.: Moorwärder, im Elbufergebüsch !!. Ihre Stengel und Blätter sind fein und lang, ihre Ährchen

---

[1]) Beiträge I, pag. 3.

nicht völlig so dicht gestellt, wie da ans der Normalform der Fall ist, ihre Blätter breiter und schlaffer.

*f. *pallida* LANG[1]). H.: Moorwärder, in einem trockenen Graben auf Außendeichsland an Gebüsch (J. S.[2]) !!. Die charakteristischen Merkmale der Form sind folgende: Stengel bis über 5 dm verlängert, schlaff, zuletzt abwärts geneigt bis niederliegend. Blätter sehr lang und schlaff, oft die Länge des Stengels erreichend, heller grün als beim Typus. Blütenstand etwas locker. Ährchen viel heller rotbraun bis fast bleich.

Diese Merkmale erinnern stark an *C. brizoides*. Vielleicht im Elbgebiet weiter verbreitet.

Carex vulpina L.

f. *litoralis* NOLTE. Flensburg: Strand der Föhrde bei der Kupfermühlenhölzung auf dem sandigen Boden des wenig ansteigenden Abhanges !!. Im NOLTE'schen Herbar sah ich die Pflanze von mehreren Standorten der Ostseeküste; sie besitzt wahrscheinlich weitere Verbreitung, ist aber noch wenig beachtet worden. Sie scheint nicht durch den Salzgehalt des Bodens zu ihrer abweichenden Ausbildung veranlaßt worden zu sein, denn auf Salzwiesen am Kleinen Belt bei Hadersleben gedeiht nur die Normalform.

f. *interrupta* PETERM. Lübeck: auf Wiesen mehrfach mit der f. *nemorosa* KOCH (FRIEDRICH)!, von letzterer nicht scharf zu trennen.

Carex muricata L.

*f. *submonostachya* A. u. GR. Plön: sandiger Abhang östlich vom Kl. Madebrökensee spärlich (ROHWEDER) !!.

*f. *furculata* PETERM. Kiel: am Wege südlich von Gr. Flintbek in mehreren Exemplaren !!.

*f. *remota* F. SCHULTZ. Lbg.: Sachsenwald, am Bache im Saupark !!. In nicht ganz typischer Ausbildung (Deckblätter

---

1) Flora XXX. 407. 1847.

2) J. S. = JUSTUS SCHMIDT.

etwas bräunlich) Plön: Abhang am Großen See !!; geht hier in die f. *furculata* PETERM. über.

Carex vulpinoidea RICH.

Ist Storm.: am Kupferteiche bei Poppenbüttel mit Fischfutter eingeschleppt; von einem etwaigen Indigenat ist keine Rede.

Carex paradoxa WILLD.

f. *brachystachya* SCHATZ. Lübeck: bei Schwartau (FRIEDRICH)!.

*f. *basandrogyna* KNEUCKER. (Allg. Bot. Zeitschr. III. 11. 1897) fand sich bereits 1902 Sbg.: Bimöhlen bei Bramstedt !!.

Carex paniculata L.

f. *simplicior* AND. Lbg.: im Sachsenwalde auf Sumpfwiesen an der Aue zwischen Aumühle und Friedrichsruh und bei der Kupfermühle !!.

*f. *pallida* LANGE. Lbg.: Mölln, am Lütauer See !!.

Carex paradoxa × paniculata = C. solstitialis FIGERT.

Vor zwei Jahren bemerkte ich[1]: »Im Osten des Gebiets wahrscheinlich nicht gerade selten.« Die Beobachtungen der beiden letzten Jahre haben diese Ansicht durchaus bestätigt. Die Kreuzung ist in dem fraglichen Teile unseres Florengebiets, in dessen Sümpfen und Mooren die beiden Arten fast stets mit einander auftreten, jetzt schon von über 20 Standorten bekannt geworden. Die gemachten Beobachtungen zeigen die Berechtigung einer Bemerkung über die f. *subparadoxa*: »Anscheinend die seltenere Form.«[2]) Ihr gehören von sämtlichen Funden nur diejenigen dreier Standorte an.[3])

f. *subparadoxa* A. u. GR. Lbg.: im Sachsenwalde auf den Auwiesen !!. Plön: Sumpf am Kleinen Madebrökensee, selten !!.

---

[1]) Beiträge I, pag. 5.

[2]) ASCHERSON u. GRAEBNER: Synopsis d. Mitteleurop. Flora II. b. 47.

[3]) Außer den erwähnten noch: Flensburg: Kupfermühlenhölzung !! Vergl. Beiträge I, pag. 4.

f. *subpaniculata* A. u. GR. Lbg.: Mölln, im langen Moore!!; im Sachsenwalde auf Sumpfwiesen im Gebiet der Schwarzen Aue von der Aumühle östlich an einer Reihe von Stellen z. T. in Menge!!, besonders zahlreich im Süden der Auwiesen. Lübeck: Sumpf am westlichen Ufer des Beidendorfer Sees!!; im Clempauer Moore zahlreich!!. An letzterem Standorte ist die Kreuzung bereits am Anfange der neunziger Jahre des 19. Jahrhunderts von ZIMPEL gesammelt, aber nicht sicher erkannt worden. Plön: im Behler Bruch, zahlreich!!. Kiel: Sumpfwiesen bei Voorde, Moor bei Rotenhahn, Meimersdorfer Moor (nicht viel), Sumpf am Südrande des Drecksees!!.

Carex diandra SCHRANK.

f. *major* A. u. GR. Lbg.: im Langenlehstener Moore und im langen Moore bei Mölln!!. Plön: im Behler Bruch und im Ruhlebener Moore!!. Dithm.: im Moore zwischen Fiel und Nordhastedt!!.

Carex paradoxa × diandra = C. limnogena APPEL.

f. *superparadoxa* P. JUNGE[1]). Lbg.: in einem alten Torfstiche des Langenlehstener Moores in wenigen Exemplaren!!; auf den Auwiesen im östlichen Teile des Sachsenwaldes!!. Kiel: Torfstich im Moore bei Rotenhahn!!.

Diese Form der Hybriden erscheint bedeutend verbreiteter als die f. *superdiandra*[1]). Da für letztere Form ein neuer Standort nicht nachgewiesen worden ist, so bleibt als bisher einzige Fundstelle diejenige im Kr. Stormarn: Duvenstedter Brook bei Ahrensburg.

Carex paniculata × diandra = C. germanica RICHTER.[2])

f *superpaniculata* KÜKENTHAL.

sbf. *typica* P. JUNGE[3]). H.: in einem Torfstiche des Farmsener Moores wenig!!. Storm.: im Sumpfgebiete des Ahrensfelder Teiches bei Ahrensburg mehrfach in größerer Zahl!!. An

[1]) Beiträge I. pag. 5.

[2]) RICHTER: Plantae Europeae. I. 169 (1890).

[3]) Deutsche Bot. Monatsschr. 1904. XXII. 2. 20—22.

letzterem Fundorte treten auch Übergangsformen zur f. *major* P. JUNGE [1]) auf.

f. *superdiandra* P. JUNGE. Schleswig: Gr. Rheide, in einem zugewachsenen Torfstiche in der Niederung der Rheider Au!!. Die hier gesammelten Spezimina weichen etwas von der Originalform ab. Während bei dieser der Stengel nur eine Höhe von 30—45 cm. erreicht, beträgt dieselbe bei der Rheider Pflanze bis 70 cm. Es handelt sich anscheinend um die Kreuzung mit *C. diandra* f. *major*. Im übrigen entspricht die Pflanze der a. a. O. gegebenen Beschreibung fast völlig; nur der Stengel ist etwas weiter herab rauh.[2])

Carex canescens L.

*f. *laetevirens* ASCHERS. Lbg.: im Sachsenwalde am Rande des Geheges Hülshorst!!. Plön: im Ruhlebener Moore!!.

Carex stellulata GOOD.

*f. *major* P. JUNGE [3]). Pflanze kräftig, Stengel stark verlängert, bis 9 dm lang. Blätter breiter als beim Typus.

Storm.: am Kupferteich bei Poppenbüttel!!.

Carex leporina L.

f. *robusta* FIEK. H.: beim Alsterkrug!!. Storm.: am Kupferteich bei Poppenbüttel!!.

f. *argyroglochin* HORNEM. Sbg.: Holz bei Hartenholm!!.

f. *capitata* SONDER. Storm.: Poppenbüttel (A. MOHR)!!.

Carex remota L.

f. *stricta* MADAUSS. Lbg.: Sachsenwald, im Hülshorst auf dürrem Boden sehr schön!!.

Carex paniculata × canescens = C. ludibunda GAY [4]).

f. *superpaniculata nov. f.* Pflanze groß und kräftig. Stengel meist 5 - 7 dm. hoch; weit herab stark rauh. Blätter breit

---

[1]) Deutsche Bot. Monatsschr. 1904. XXII. 2. 20—22.

[2]) Im Anschlusse sei erwähnt, daß die Kreuzung am linken Elbufer bei Buxtehude: im Daerstorfer Moore!! in der f. *typica* auftritt.

[3]) Beiträge zur Kenntnis der Gefäßpflanzen Schleswig-Holsteins. Jahrbuch Hamburg. Wissensch. Anstalten. XXII. 1904. pag. 69. Zitiert als Beiträge II.

[4]) In Annal. Scienc. nat. 2. Sér. X. pag. 357. 1838.



(etwa 3 mm). Rispe 4—5 cm lang; ihre Äste stark verzweigt, mit bis 15 Ährchen, bis 1,5 cm lang. Deckblätter hellbraun gefärbt.

Hierher gehören die Exemplare der vier bisher festgestellten Standorte Holsteins[1]), sowie ferner diejenigen eines 1906 neuentdeckten Fundortes in Hannover: Buxtehude, im Daerstorfer Moore nicht reichlich!!. Der Beschreibung nach müssen anscheinend auch die in der Synopsis der Mitteleuropäischen Flora (von ASCHERSON und GRAEBNER) genannten Fundstellen hierher gezogen werden.

f. *supercanescens nov. f.* Pflanze niedrig. Stengel 2,5—3,5 dm hoch, nur im oberen Drittel rauh. Blätter schmäler, meist 2 mm breit. Rispe bis 3 cm lang, wenig verzweigt; ihre Äste höchstens 1 cm lang, mit wenigen (zuweilen einem einzigen) Ährchen. Ihre Deckblätter weiß bis sehr schwach gebräunt.

Kiel: Kl. Flintbeker Moor, in einem alten Torfstiche nicht viel!!.

Carex paniculata × remota = C. Boenninghauseniana WHE.

Lbg.: vereinzelt zwischen Aumühle und Friedrichsruh; häufiger im Tale der Schwarzen Aue oberhalb der Kupfermühle bei Friedrichsruh!!.

An letzterem Orte wächst mit der Hauptform die Kreuzung von *C. paniculata* f. *simplicior* und *C. remota*, ausgezeichnet durch stets einzeln stehende Ährchen von etwas geringerer Größe als sie der typischen Pflanze zukommen und bemerkenswert auch wegen der starken Rauhheit ihrer Stengel.

Carex stricta GOOD.

*f. *humilis* FRIES. H.: im Eppendorfer Moore (J. S.)!. Kiel: im Kirchenmoor bei Böhnhusen!!. An beiden Orten wächst die Form nicht ganz typisch, insofern die Stengel nicht niedrig sind. Die rundlichen Ährchen bedingen aber trotz-

---

[1]) Vergl. Beiträge I. pag. 9.

dem die Zugehörigkeit zu dieser Abart (nach KÜKERTHAL, Briefl. Mitt. betreffs der Pflanze vom ersteren Fundorte).

f. *homalocarpa* A. u. GR. Storm.: Ahrensfelder Teich !!. Kiel: im Kl. Flintbeker Moore, reichlich und charakteristisch !!.

*f. *nigrans* BECK. Oldenburg: im Koselauer Bruch am Standorte von *Cladium mariscus* !!; die Pflanzen fallen durch ihr hellgelblichgrünes Aussehen auf.

Carex caespitosa L.

Lbg.: im Langenlehstener Moore !!. Storm.: am Herrenteich bei Zarpen (ROHWEDER). Lübeck: Meinertswiesen (FRIEDRICH) !. Kiel: am Südrande des Kirchenmoors bei Böhnhusen !!; auf sumpfigen Eiderwiesen bei Voorde und im Moore bei Rotenhahn !!. Schleswig: Sumpfwiesen der Au bei Gr. Rheide !!. Dithm.: Nindorfer Holz bei Meldorf (J. S.).

Der letzte Standort ist besonders bemerkenswert, weil er das erste Vorkommen im westlichen Schleswig-Holstein vorstellt. Im östlichen Teile der Provinz hat sich die Art, wenn auch keineswegs häufig, doch als recht verbreitet herausgestellt.

*f. *strictissima* KÜKENTHAL.[1]) Stengel niedrig, dicklich, starr aufrecht. Blätter sehr kurz. H.: Farmsener Moor !!. Storm. Duvenstedter Brook (J. S.) !!.

*f. *latifolia* UECHTR. Lbg.: Escheburg !!. Schleswig: Gr. Rheide !!.

*f. *fuliginosa* DÖLL. H.: Farmsener Moor !!.

Carex *stricta × caespitosa (KÜKENTHAL).

Lbg.: Moorwiesen bei Escheburg !!. Kiel: Sumpfwiesen an der Eider bei Voorde, Moor bei Rotenhahn !!.

Ersterer Standort weist eine Form der Kreuzung auf, welche sich von der der beiden andern Vorkommen stark unterscheidet. Sie neigt im Wuchse, in der Beschaffenheit und Farbe der Blätter und des Stengels, ebenso in der

---

[1]) Beiträge II. pag. 69.



Ährchenform und -stellung sehr zu *C. caespitosa* hin. Die Mitwirkung der *C. stricta* ist an dem Aussehen dieser Pflanzenteile kaum zu erkennen. Sie tritt erst (hier allerdings sehr auffällig) in der Beschaffenheit der unteren Blattscheiden hervor. Diese sind schwächer als diejenigen der *C. stricta,* gleichen ihnen aber in der Farbe vollkommen und sind außerdem ziemlich stark gekielt. Unter den von KÜKENTHAL[1]) beschriebenen Formen der Hybriden finde ich kein Analogon zu der Escheburger Pflanze.[2])

Die Kieler Exemplare scheinen dagegen mit einer der in der erwähnten Arbeit gekennzeichneten Formen recht genau übereinzustimmen.

Stengel und Schoßblätter, genäherte Stellung der Ährchen und nervenlose Schläuche erinnern an *C. caespitosa,* wie bei den Bastarden aus der Gegend von Upsala und von Kl. Silsterwitz und Trachenberg in Schlesien. Eine Einwirkung der *C. stricta* macht sich hier in derselben Weise wie dort kenntlich: die unteren Blattscheiden sind scharf gekielt, braunrötlich und stark mit Fibrillen besetzt. Im Wuchse neigt diese Form (von KÜKENTHAL als f. *supercaespitosa* bezeichnet) mehr nach *C. stricta* hin als die Pflanze von Escheburg. Die Früchte schlagen an allen Standorten fehl. Bei Voorde und Rotenhahn fallen die Schläuche sehr früh (schon in den ersten Junitagen) ab.

Carex gracilis CURT.

f. *personata* KÜKENTHAL. Storm.: im Ahrensfelder Teiche!!. Dithm.: Graben im Mieletal bei Meldorf, mit völlig glattem Stengel!!.

f. *strictifolia* ASCHERS. Lbg.: im Gehege Hülshorst des Sachsenwaldes!!. Lübeck: am Teiche im Kannenbruch!!.

---

[1]) Oesterr. Bot. Zeitschr. XLVI. 5. 165/66. 1896.

[2]) FIGERT beschäftigt sich (Allg. Bot. Zeitschr. IV. 1. 3—5. 1898) mit derselben Kreuzung; er erwähnt eine Pflanze, welche ihrer blaßbraunen Scheiden wegen anscheinend in die Nähe der Form von Escheburg zu stellen ist.

f. *angustifolia* KÜKENTHAL. Lbg.: Auwiesen des Sachsenwaldes !!, mehrfach. Lübeck: Meinertswiesen (FRIEDRICH)!. Durch schmale Blätter ausgezeichnete Formen der *C. gracilis* kommen bei ganz verschiedener Ährchenausbildung vor, so daß diese Form nicht als eine einheitliche bezeichnet werden kann.

f. *humilis* KÜKENTHAL (= *C. elytroides* SONDER, Flora Hamburgensis). Storm.: Abhänge zwischen Boberg und Ladenbek !!.

Carex Goodenoughii GAY.

f. *recta* FLEISCHER. Lbg.: im Sachsenwalde im Hülshorst und zwischen der Kupfermühle und dem Stangenteich !!. Plön: im Behler Bruch !!. Kiel: im Kirchenmoor bei Böhnhusen, auf Sumpfwiesen bei Voorde, im Meimersdorfer Moor !!. Schleswig: Gr. Rheide !!. Ist sicher verbreitet.

*f *stenostachya* UECHTR. Dithm.: an einer feuchten Heidestelle bei Gudendorf (J. S.).

f. *melaena* WIMMER. Storm.: Duvenstedter Brook und Plön: am Großen See bei Fegetasche !!.

f. *chlorostachya* ASCHERS. Schwarzenbek: Sumpfwiesen bei Radekamp !!.

f. *oxylepis* SANIO. Lbg.: Sachsenwald, im Hülshorst !!.

f. *stenocarpa* KÜKENTHAL. Lbg.: Radekamp bei Schwarzenbek !!, Eiderstedt: St. Peter !!.

*f. *stolonifera* ASCHERS. H.: im Diekmoore bei Langenhorn !!.

Während die f. *pumila* A. u. GR. im Gebiete unserer Flora häufig ist, habe ich die f. *stolonifera* bisher nur aus dem Diekmoore gesehen. Die Exemplare von hier lassen die Trennung der beiden Formen durchaus gerechtfertigt erscheinen.

Carex gracilis × Goodenoughii = C. elytroides FRIES.[1])

Lbg.: im Sachsenwalde im Gebiete der Schwarzen Aue

[1]) KÜKENTHAL bemerkt zu diesem Namen (Briefl. Mitt.): »Er bezieht sich auf eine steife, niedrige Form mit genäherten Ährchen.« Trotzdem muß der Name wohl ganz allgemein für diese Kreuzung angewandt werden.

anscheinend ziemlich verbreitet, da die Pflanze nachgewiesen werden konnte: zwischen Aumühle und Friedrichsruh, bei der Kupfermühle, auf den Auwiesen und im Gehege Hülshorst !!. Eiderstedt: Graben in den Dünen von St. Peter !!.

Die Pflanzen aus dem Sachsenwalde variieren sehr stark, stehen z. T. der *C. Goodenoughii* nahe, z. T. der *C. gracilis*. Eine Form muß als die Kreuzung der letztgenannten Art mit *C. Goodenoughii* f. *recta* gedeutet werden (aus dem Hülshorst, dessen Exemplare mehrfach stark monströs verändert waren).

Auffällige Merkmale besitzen Pflanzen, die in den Auwiesen im Osten des Sachsenwaldes dichte Bestände bilden. Die Schläuche derselben sind bräunlich oder graubräunlich gefärbt, so daß die von der Form eingenommenen Flächen aus einiger Entfernung durch das eigenartig dunkle Aussehen die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Die weiblichen Ährchen sind stark verkürzt, nur bis 2 cm lang.

Carex *stricta × gracilis KÜKENTHAL.

Storm.: Sumpfgebiet des Ahrensfelder Teiches !! in einer Form, die der von der Pflanze gegebenen Beschreibung [1]) fast vollkommen entspricht. Die Kreuzung ist in einer großen Zahl kräftig entwickelter Individuen vertreten.

Eine Segge, die höchstwahrscheinlich hierher zu ziehen ist, wächst in mehreren Exemplaren am Ufer eines Teiches im Kannenbruch bei Crummesse (zu Lübeck gehörig) !!. Leider waren die Ährchen beim Einsammeln schon so weit entwickelt, daß eine völlig sichere Bestimmung nicht mehr möglich war. Insofern die Prüfung noch zu einem Resultate führen konnte, bestand dasselbe darin, daß wesentliche Unterschiede zwischen dieser und der Ahrensfelder Pflanze nicht vorhanden sind.

---

[1]) ASCHERSON und GRAEBNER, Synopsis II. b. 103.

Carex stricta × Goodenoughii = C. turfosa FRIES.[1])

Storm.: Moor am Hagen bei Ahrensburg !!. Lübeck: in einem zugewachsenen Torfstiche des Clempauer Moores !!. Kiel: im Kirchenmoor bei Böhnhusen !!.

Die Kieler Pflanze steht der *C. Goodenoughii* nahe, während diejenige der beiden andern Standorte mehr zu *C. stricta* hinneigt.

Carex caespitosa × Goodenoughii = C. bolina LANG.[2])

f. *supercaespitosa* P. JUNGE.[3]) Wuchs dichtrasig, ohne oder mit einzelnen kurzen, selten verlängerten Ausläufern. Scheiden braun, oft rötlich überlaufen.

Lbg.: Sachsenwald, im Revier Heinhorst an einer feuchten Waldsenkung reichlich !! (anscheinend die Kreuzung mit *C. Goodenoughii* f. *juncea*). Storm.: Duvenstedter Brook bei Ahrensburg reichlich !!.

f. *super-Goodenoughii* P. JUNGE.[3]) Lockerrasig, mit Ausläufern von oft bedeutender Länge (bis 18 cm). Scheiden graubraun, selten rötlich überlaufen, meistens schwach glänzend.

Storm.: im Duvenstedter Brook bei Ahrensburg reichlich !!. Kiel: im Moore bei Rotenhahn wenig !!.

Beide Formen finden sich, wie schon früher mitgeteilt, im Farmsener Moore bei Hamburg. Wenn ich (Beiträge I, pag. 14) zu der ersten der beiden Formen bemerkte: »Hierher gehört auch die in Schlesien beobachtete Pflanze«, so geschah das auf Grund der in der Synopsis[4]) pag. 104 gegebenen Beschreibung. Diese erwähnt nur die Merkmale der Pflanze eines schlesischen Standortes, während mehrere andere Fund-

---

[1]) Nach KÜKENTHAL; cfr. Oesterr. Bot. Zeitschr. 1896. XLVI. 6. pag. 210 ff.

[2]) Linnaea XXIV. pag. 551. 1851. Dieser Name ist nach KÜKENTHAL (Oesterr. Bot. Zeitschr. 1896. XLVI. 6. pag. 205) der Bezeichnung *C. peraffinis* APPEL (Ergebnisse der Durchforsch. d. schles. Phanerog. 1891. pag. 4) vorzuziehen.

[3]) Beiträge I, pag. 14.

[4]) Vergl. pag. 97, Fußnote.

orte nicht genannt werden.[1]) Die Feststellungen KÜKENTHALS in seinem Aufsatze »Die Hybriden der *C. caespitosa* L. und der *C. stricta* GOOD.« machen den zitierten Satz hinfällig, denn in der genannten Arbeit werden auch der *C. Goodenoughii* nahe stehende Formen erwähnt.

Die Formen der schleswig-holsteinischen Standorte zeichnen sich durch große Variabilität aus. Einige derselben seien kurz charakterisiert[2]):

a. f. *supercaespitosa*.

1. Form: Pflanze aus dem Farmsener Moor.

Dichtrasig und ohne Ausläufer, also völlig der Grundachse der *C. caespitosa* entsprechend. Von dieser Art unterscheiden: der weniger kantige, nur oben sehr schwach rauhe Stengel, die etwas verlängerten weiblichen Ährchen und die braunen (nicht rötlichen), aber nur schwach gekielten Scheiden.

2. Form: Pflanze aus dem Sachsenwalde.

Dichtrasig, mit einzelnen Ausläufern; diese (vereinzelt) bis 10 cm lang. Untere Scheiden rotbraun, sehr an die der *C. caespitosa* erinnernd, ziemlich stark netzfaserig. Blätter von der Länge der Fruchtstengel; diese nur unter der Ähre schwach rauh. Weibliche Ährchen gestreckt, bis 3 cm lang, mit ziemlich locker gestellten Blüten, stark auseinandergerückt. Tragblätter des untersten Ährchens von der Länge des Blütenstandes; dessen Länge beträgt bis 12 cm.

Wie schon erwähnt, weist die Pflanze durch ihre Merkmale auf den Bastard von *C. caespitosa* mit *C. Goodenoughii* f. *juncea*.

---

[1]) KÜKENTHAL führt als Fundstellen an (Oesterr. Bot. Zeitschr. XLVI. 6. 205/6. 1896): Schlesien: Wolfswinkel bei Breslau, Kaltwasser und Krebsberg bei Lüben; Norwegen: Dovrefjeld, Kongsvold.

[2]) Indem ich diese Formen beschreibe, folge ich einer Ansicht, die C. BECKMANN (in: *Carex remota × canescens* A. SCHULTZ in: Berichte der Deutsch. Bot. Gesellschaft VII, pag. 30—33. 1889) in dem Satze zum Ausdruck brachte: »... daß eine Beschreibung derartiger hybrider Formen zur genauen Kenntnis derselben« (der Bastarde) »von Wichtigkeit sein dürfte.«

3. Form: Pflanze aus dem Duvenstedter Brook.

Dichtrasig, mit einzelnen kurzen Ausläufern. Scheiden tiefdunkelbraun, stark glänzend. Blätter schmal, viel kürzer als die blühenden Stengel. Stengel kaum rauh. Der Blütenstand erinnert stark an den von *C. caespitosa,* besitzt aber weiter gestellte, etwas vergrößerte Ährchen.

4. Form: Pflanze aus dem Duvenstedter Brook.

Etwas lockerrasig, mit einzelnen kurzen Ausläufern. Scheiden wie bei der 3. Form, desgleichen Stengel, Blätter und Blütenstände. Bei dieser und der vorigen Form erreicht der Stengel dieselbe Länge wie bei *C. caespitosa* und ist wie bei dieser etwas überneigend und nicht straff aufgerichtet.

b. f. *super-Goodenoughii.*

1. Form: Pflanze aus dem Duvenstedter Brook.

Lockerrasig, mit kurzen Ausläufern. Untere Scheiden graubraun, schwach glänzend. Blätter viel kürzer als der Stengel, dieser oben rauh. Blütenstand dem der f. *curvata* von *C. Goodenoughii* sehr ähnlich (mit etwas verkürztem Tragblatt und schmäleren Ährchen).

2. Form: Pflanze aus dem Duvenstedter Brook.

Der ersten Form sehr gleichend, aber mit Blättern, welche an Länge wenig hinter den Stengeln zurückbleiben und verlängerten Ausläufern

3. Form: Pflanze von Rotenhahn bei Kiel.

Grundachse kriechend, mit langen Ausläufern (bis 18 cm). Untere Scheiden grau bis sehr blaßbräunlich. Blätter fast von der Länge des Stengels, dieser glatt. Deckblätter in der Farbe denen der *C. caespitosa* entsprechend, aber zugespitzt und von der Länge der Schläuche oder etwas länger. Ährchen bis 4 cm lang.

Eine Pflanze aus dem Farmsener Moore zeigt fast die gleichen Merkmale, ist jedoch etwas niedriger und straffer gewachsen. Die Formen sind so geordnet, daß von den der *C. caespitosa* ähnlichsten zu den der *C. Goodenoughii* sich nähernden Pflanzen fortgeschritten wird. Aus dieser

Reihe fallen die Exemplare zweier Fundstellen des Duvenstedter Brooks heraus. Beide sind zur f. *super-Goodenoughii* zu ziehen.

Die eine dieser beiden Formen besitzt eigenartige Ährchen, die in der Form der Deckblätter und Schläuche Anklänge an *C. Goodenoughii* × *trinervis* zeigen. Die Schläuche sind auffallend breit, regelmäßig reihig gestellt, deutlich gestreift und länger als die ziemlich verkürzten Deckblätter.

Die andere Form ist hochstengelig (bis 70 cm); die Stengel sind schlaff, übergeneigt und oben sehr schwach rauh. Der Blütenstand ist bis 15 cm lang, die einzelnen Ährchen bis 5 cm. Die Deckblätter sind schwarz mit grünem Mittelstreif und zugespitzt. Wuchs und Blütenstand deuten auf die Beteiligung von *C. Goodenoughii* f. *recta* an der Entstehung dieser Form.

Besonders interessant ist die Art und Weise des Auftretens dieser Hybriden im Duvenstedter Brook. Hier werden streckenweise weite Sumpfpartien, besonders die Oberflächen alter, zugewachsener Torfstiche, von der Kreuzung als vorherrschender Segge bedeckt. Die verschiedensten Übergangsformen zwischen den Eltern kommen durcheinander vor.

In der Regel ist die Pflanze ohne Samen in den Schläuchen; hin und wieder jedoch sind die Früchte vollständig entwickelt. Ob derartige Früchte aber keimfähig sind, ist eine offene Frage, da noch keine Versuche gemacht worden sind, Früchte zum Keimen zu bringen.

Carex Goodenoughii × trinervis = C. Timmiana P. JUNGE.[1])

Insel Röm: feuchte Orte am Rande des Heide- und Wiesengebiets westlich von Westerhede (J. S.) !; zwischen Kirkeby und Lakolk (J. S.) !.

Die hier gefundene Hybride weist beträchtliche Unterschiede auf gegenüber der zwischen Kirkeby und Lakolk

---

[1]) Beiträge I, pag. 14.

von mir gesammelten und a. a. O. beschriebenen Form. Letztere stellt nicht den Typus der Kreuzung dar; diesen repräsentiert vielmehr die Pflanze von Westerhede. Ein wesentlicher Unterschied dieser und der ersterwähnten Form liegt in der Stärke. Die Eltern der beschriebenen Pflanze sind *C. trinervis* und *C. Goodenoughii* f. *recta*. Infolgedessen bildet diese Pflanze die f. *elatior* des Bastardes.

Am Westerheder Fundort kommt neben dem Typus eine Form vor, die der Normalform gegenüber dieselben Unterscheidungsmerkmale zeigt, durch welche die f. *pumila* der *C. Goodenoughii* von letzterer getrennt ist.

Es sind demnach neben dem Typus, den J. SCHMIDT 1905 bei Westerhede und an einer zweiten Fundstelle zwischen Kirkeby und Lakolk 1906 sammelte, die beiden folgenden Formen aufzuführen:

*f. *elatior nov. f.* Stengel kräftig, 35—50 cm hoch; Blätter lang gestreckt.

Röm: im Moore zwischen Kirkeby und Lakolk (1904) !!.

*f. *pumila nov. f.* Stengel niedrig, bis 10 cm hoch, oft bogig aufsteigend. Blätter schmal; Ährchen klein.

Röm: bei Westerhede mit der Hauptform (J. S. 1905) !.

Das Vorkommen dieser Kreuzung spricht für die nahe Verwandtschaft von *C. trinervis* und *Goodenoughii* und gegen die Angliederung ersterer Art an *C. glauca* MURRAY.[1])

Carex pilulifera L.

Wächst Lbg.: auf Sumpfwiesen bei Radekamp unweit Schwarzenbek!! in einer Form, die meines Erachtens bei keiner der bisher beschriebenen Abarten unterzubringen ist. Sie ist lockerrasig, besitzt heller gefärbtes Laub als die normale Form und (oft stark) verlängerte, schlaffe, übergeneigte Stengel.

---

[1]) ASCHERSON und GRAEBNER ziehen die Pflanze als Unterart zu *C. glauca* MURR. (Vergl. Synopsis II. b. 138/39).



Carex montana L.

In Dithm. auch: Süderhastedt (J. S.)

*f. *procerior* GAUD. Itzehoe: Hohenaspe !!. Rendsburg: Hohenhörn (J. S.)!!.

Carex caryophyllea LATOURETTI [1]) = **C. verna** CHAIX.

*f. *caespitiformis* WAISB. Lbg.: Höhen bei Escheburg!!.

Carex glauca MURR.

f. *erythrostachys* SCHUR. Lübeck: Niendorf a. O. am Hemmelsdorfer See!!. Plön: am Großen See bei Fegetasche !!.

*f. *thuringiaca* SCHKUHR. Dithm.: feuchte Heide bei Gudendorf (J. S.). Annäherungsformen auch Lübeck: Curau !!.

*f. *leptostachys* SCHUR. Lbg.: auf den Auwiesen im Sachsenwalde !!.

Carex panicea L.

*f. *praestabilis* WAISB.[2]) Lbg.: bei Radekamp bei Schwarzenbek!!. H.: im Eppendorfer Moore (J. S.). Pbg.: im Hammoor!!; hier mit f. *longipedunculata* A. u. GR., welche mit dieser Form wenigstens teilweise zusammenfällt.

*f. *melanocarpa* WAISB. (A. a. O. pag. 433). H.: im Eppendorfer Moore schon vor langen Jahren von C. T. TIMM gesammelt.[3])

Carex pallescens L.

*f. *elatior* A. u. GR. Lbg.: Holz bei Radekamp bei Schwarzenbek und im Sachsenwalde im Gehölze an der schwarzen Aue zwischen der Kupfermühle und Stangenteich !!. H.: Niendorfer Holz (C. T. TIMM) !. Hadersleben: Gehölz bei Tamdrup !!.

*f. *cylindrica* PETERM. Oldenburg: Lensahn (PREHN) !.

---

[1]) *Chloris Lugdunensis* nach ROUY.: Journal de Botanique VIII. Nr. 3.

[2]) Über die Variationen einiger *Carex*-Arten. Oesterr. Bot. Zeitschr. XLVII. 12. 429—33. 1897. Dieselbe Form ist f. *elatior* J. SCHMIDT, XIV. Jahresbericht Bot. Ver. Hamburg in Allg. Bot. Zeitschr. XI. 11/12. 1905.

[3]) P. KNUTH: Flora von Schleswig-Holstein, pag. 727.

Carex digitata L.

Storm.: am Hohen Lieth zwischen Oldesloe und Selmsdorf (CH. SONDER)!!; im Gehölz an der Schuhwiese bei Reinfeld zahlreich (J. S.). Lübeck: am hohen Dummersdorfer Traveufer mit *Asplenium trichomanes* und *Melica nutans* (J. S)!!.

Carex strigosa HUDS.

Storm.: an Waldwegen bei Meddewade bei Oldesloe (CH. SONDER).

Carex distans L.

Storm.: im Brenner Moore bei Oldesloe ! mit *C. extensa*; am Traveufer dicht unterhalb Oldesloe (CH. SONDER). Nach SONDER (Briefl. Mitt.) ist die Pflanze am alten Oldesloer Standort: bei der Saline nicht mehr zu finden. Die Saline existiert nicht mehr.

*f. *major* BRANCS. Hadersleben: auf Strandwiesen bei Aarösund unter Schilf (C. T. TIMM)!; Seelust bei Kjelstrup!!.

Carex fulva GOOD.

Lbg.: Langenlehstener Moor, nicht häufig!!; auf den Auwiesen des Sachsenwaldes in außerordentlicher Menge; auf weite Strecken hin finden sich dichte Bestände, in denen andere Seggen kaum auftreten!!.

Die Pflanze variiert in der Größe recht auffällig, desgleichen in der Färbung. Bemerkenswert erscheinen Formen, welche nicht hellgrün sind, sondern die graugrüne Farbe der *C. panicea* besitzen. Diese Farbenform tritt an mehreren Stellen ausschließlich auf.[1])

*f. *longibracteata* NEILREICH. Lbg.: Escheburg, selten!!.

Carex extensa GOOD.

Hadersleben: Strandmoor im Norden der Insel Aaroe in großer Menge, sehr spärlich am Aaroekalv!!. Die Art

[1]) An die von KÜKENTHAL (Allg. Bot. Zeitschr. I. 1. pag. 3/4. 1895) beschriebene Hybride von *C. panicea* L. und *C. Hornschuchiana* HOPPE ist bei der Pflanze des Sachsenwaldes nicht zu denken. Trotzdem beide Arten häufig nebeneinander auftreten, hatte das Suchen nach der Kreuzung keinen Erfolg.



ist an der Ostküste Schleswig-Holsteins bisher nur bis Alsen festgestellt worden.

Storm: im Brenner Moore bei Oldesloe mit *C. distans* unter Schilf (SONDER)!. Der Fund ist sehr bemerkenswert, da damit meines Wissens der erste Standort an einer binnenländischen Salzstelle festgestellt worden ist; alle sonst aus Mitteleuropa genannten Fundorte liegen am Meeresstrande. Die Pflanze des Brenner Moores unterscheidet sich von den mir vom Strande bekannten Formen durch etwas weniger gedrängte, schmälere und aufrechtere Ährchen sowie durch schlafferen Wuchs.

Carex flava L.

In Bezug auf die Trennung von *C. flava* L., *C. lepidocarpa* TAUSCH und *C. Oederi* EHRH. glaube ich mich nach meinen Beobachtungen der von KNEUCKER [1]) ausgesprochenen Ansicht anschließen zu sollen.[2]) Er betrachtet die drei Pflanzen nicht als Abarten einer Gesamtart resp. die beiden letzteren als Formen oder Subspezies der ersten, sondern alle drei als Arten, die einander gleichwertig und gleichberechtigt sind.[3]) Seine Schlußbemerkung zu *C. flava:* »Die Pflanze ist durch die sparrigen, lockerfrüchtigen weiblichen Ährchen, die in der Regel fast sitzende männliche Ähre und das breite, schlaffe Blattwerk meist auf den ersten Blick von *C. Oederi* und *lepidocarpa* zu unterscheiden«, gilt auch für die in Schleswig-Holstein beobachteten Exemplare dieser Spezies. Als wichtigstes Erkennungszeichen sei hinzugefügt: Der Schnabel übertrifft den eigentlichen Schlauch an Länge,

[1]) Bemerkungen zu den »*Carices exsiccatae*«. Allg. Bot. Zeitschr. IV. 12. 201/2. 1898.

[2]) Dieselbe Ansicht vertrat F. SCHULTZ nach H. ZAHN: Dr. FR. W. SCHULTZ und die Bastarde und Verwandten der *Carex Hornschuchiana* HPPE. Allg. Bot. Zeitschr. I. 1. 7—10. 1895.

[3]) Als gleichwertige Unterarten einer Art werden diese Pflanzen in der »Flora des Nordostdeutsch. Flachl.« pag. 164. 1898 von ASCHERSON und GRAEBNER aufgestellt, während diese Autoren in der Synopsis II. b. 198/201 *C. flava* und *C. lepidocarpa* als nahe verwandt, *C. Oederi* als entfernter stehend ansehen.



einerlei, welche Lage er zu diesem einnimmt, ob er zurückgebogen oder gerade vorgestreckt ist. Nur eine einzige Ausnahme von dieser Ausbildung ist mir bisher bekannt geworden und zwar an Pflanzen, die LARS HANSEN bei Husbyries in Angeln sammelte. Hier sind die Schnäbel kürzer als der Bauchteil des Schlauches. Diese von mir als f. *brevirostris*[1]) der *C. flava* L. angegliederte Pflanze zeigt sich in allen anderen Merkmalen durchaus als zur *C. flava* gehörig. Mit dem Typus oder auch ohne denselben treten zuweilen Formen auf, die durch schmälere Blätter oder weniger gedrängte Ährchen, stumpfer kantigen Stengel oder gerade vorgestreckte Schnäbel von der Normalform differieren; der Gesamteindruck und ebenso die einzelnen nicht veränderten Merkmale aber weisen stets auf diese Art.

Das Gleiche gilt für *C. lepidocarpa* TAUSCH. Ihre Blätter sind rinnig, schmal und steif, bedeutend kürzer als der Stengel, der unter der Ähre oft etwas rückwärts rauh ist und dessen weibliche Ährchen mit dichtstehenden, kurzgeschnäbelten Schläuchen abgerückt sind, während die männliche Ähre die weiblichen meist weit überragt. Die Schnäbel der Schläuche sind viel plötzlicher zugespitzt als die von *C. flava* L.

C. Oederi TAUSCH endlich ist in allen Größenverhältnissen durch die kurz und gerade geschnäbelten Schläuche von *C. flava* und *C. lepidocarpa* leicht zu unterscheiden.[2])

---

[1]) Schriften d. Naturw. Ver. f. Schlesw.-Holst. Band XIII. Heft 2, pag. 4. 1906.

[2]) Das Auftreten nicht hybrider Übergangsformen habe ich an den Fundstellen Schleswig-Holsteins nicht beobachten können. Hybride aber sind anscheinend selten.

Daß in der Kultur Formen der *C. Oederi* entstehen, die zu *C. lepidocarpa* hinneigen (vergl. ASCHERSON und GRAEBNER, Synopsis II. b. 203) ist kein Grund, die beiden Arten zusammenzuziehen, denn es ist sehr wohl möglich, daß bei veränderten Wachstumsbedingungen aus der *C. Oederi* Variationen entstehen, die der *C. lepidocarpa* nahe kommen resp. völlig mit ihr übereinstimmen, dafür aber etzt von *C. Oederi* so abweichen, daß eine Vereinigung mit dieser Art aus-

Carex flava L.

Folgende neue Standorte konnten festgestellt werden: Lbg.: Sachsenwald, im Tale der Schwarzen Aue an vielen Stellen !!. Storm.: Hoisbüttel bei Ahrensburg !!.

Im Sachsenwalde ist die typische Form nur selten vorhanden. Viel häufiger ist eine Abart mit gerade vorgestreckten Schnäbeln und im allgemeinen nur schmalen Blättern. Oft ist die Zahl der Blüten eines weiblichen Ährchens eine geringe, das Ährchen nur etwa von der halben Größe des normalen. Gleiche Ährchen und schmale Blätter weist die Ahrensburger Pflanze auf.

*f. *Uetlica* A. u. GR. Lbg.: am Ostrande der Auwiesen des Sachsenwaldes in geringer Zahl.

Carex lepidocarpa TAUSCH.

f. *elatior* AND. Lübeck: im Clempauer Moore !!.

Carex Oederi EHRH..

f. *elatior* AND. Lbg.: Sumpfwiesen bei Radekamp bei Schwarzenbek; im Gehege Hülshorst des Sachsenwaldes !!. Storm.: am Bilsener Wohld bei Quickborn !!. Dithm.: im Fiel-Nordhastedter Moore; zwischen Bennewohld und Redderstall !!. Hadersleben: Seelust bei Kjelstrup und Tamdrup !!.

f. *pygmaea* AND. Lbg.: am Salemer See !!. Hadersleben: Aarösund !!.

Carex flava* × *Oederi* = *C. Ruedtii KNEUCKER.[1])

Lbg.: im Sachsenwalde auf den Auwiesen und auf Wiesen im Gehege Hülshorst !!; an beiden Fundorten in einer Reihe von Exemplaren durchaus charakteristisch und leicht von den Stammarten zu trennen.

Carex lepidocarpa* × *Oederi* = *C. Schatzii KNEUCKER.[1])

Storm.: am Stenzerteich bei Trittau wenig !!. Haders-

---

geschlossen ist. Nehmen wir an, daß durch Variation (Mutation) neue Arten entstehen, so ist die Tatsache des Überganges einer Spezies zu einer anderen nicht zu verwerten, um beide zu einer Gesamtart zusammenzufassen oder nur als Varietäten zu trennen.

[1]) In SEUBERT-KLEIN, Excursionsflora von Baden (1891).

leben: Sumpfwiese bei Tamdrup!!. An beiden Standorten ohne Übergänge zu den Eltern.

Carex *fulva × flava = C. xanthocarpa DEGLAND.

Lbg.: auf den Auwiesen des Sachsenwaldes an mehreren Stellen!!. Kommt in zwei Formen vor.[1])

*f. *subfulva nov. f.* Hellgrün; etwas lockerrasig. Stengel bis 7 dm hoch, scharfkantig, in der oberen Hälfte schwach rauh. Blätter kurz, halb so lang wie der Stengel. Tragblatt des untersten Ährchens etwa von der Länge des Blütenstandes. Schläuche aufrecht angedrückt oder etwas abstehend; ihre Schnäbel gerade, etwa so lang wie die Schläuche, die steril und oft völlig zurückgebildet sind.

Ist im Sachsenwalde die häufigere Form.

*f. *subflava nov. f.* Lockerrasig, dunkelgrün. Stengel nur dicht unter der Ähre schwach rauh. Blätter kürzer als der Stengel, breiter als bei voriger Form. Tragblatt des untersten Ährchens so lang oder länger als der Blütenstand. Schläuche abstehend.

Nur an einer Stelle der Auwiesen (J. S.)!!.

Carex fulva × lepidocarpa = C. Lentzii KNEUCKER.

Lbg.: Langenlehstener Moor, ebenso häufig wie *C. fulva*!!. Die Kombination ist schon von NOLTE im Jahre 1821 in dieser Gegend gesammelt worden, wie ein unter *C. lepidocarpa* liegendes Exemplar! im Schleswig-Holsteinischen Herbar der Universität Kiel zeigt.

Carex *fulva × Oederi = C. Appeliana ZAHN.[2])

In der Synopsis der Mitteleuropäischen Flora werden II. b. pag. 207 zwei Formen dieser Art getrennt: f. *sub-Oederi*

[1]) Beide Formen zeigen viel rauhere Stengel als die Arten. Das gilt besonders von der f. *subflava*. Die gleiche Beobachtung wird angeführt von ABROMEIT in: Botanisches aus Norddeutschland (Allg. Bot. Zeitschr. I. 3. 62—64. 1895) und von ASCHERSON und GRAEBNER (Synopsis II. b. 206).

[2]) ZAHN: Oesterr. Bot. Zeitschr. XL. 10. 364. 1890. In dieser Arbeit werden auch die beiden aufgeführten Unterformen getrennt; vergl. auch Allg. Bot. Zeitschr. I. 1. 7—10. 1895.



und f. *subfulva*. Die erste wird gekennzeichnet: »Grundblätter lang, Stengel kurz«, die zweite: »Grundblätter kurz, Stengel verlängert.« Nach diesen Diagnosen ist eine Trennung der beiden Formen unmöglich, denn es kommen Formen mit langen Grundblättern und langem Stengel und solche mit kurzen Grundblättern und kurzem Stengel vor. Naturgemäß ist eine durchgreifende Trennung zweier Formen einer Kreuzung überhaupt nicht möglich; soll sie aber hier versucht werden, so muß meines Erachtens die Stellung der weiblichen Ährchen betont und etwa unterschieden werden:

*f. *sub-Oederi* ZAHN. Stengel kurz; Ährchen genähert oder wenig entfernt. Lbg.: Sachsenwald, auf den Auwiesen wenig !!. Hadersleben: auf einer Sumpfwiese bei Tamdrup !!.

*f. *fulvaeformis* ZAHN. Stengel lang, Ährchen entfernt. So bei uns:

Lbg.: Sachsenwald, auf den Auwiesen, vereinzelt (J. S.)!. Hadersleben: bei Seelust unweit Kjelstrup und bei Tamdrup !!. An letzterem Orte kommt auch die Kreuzung der *C. fulva* mit *C. Oederi* f. *elatior* vor.

Carex Pseudocyperus L.

*f. *m. furcata nov. f.* Weibliche Ährchen zum Teile an der Spitze gespalten, selten drei- oder vierteilig.

Lübeck: Blankenseer Moor, in einem Graben in Menge !!.

Es seien ferner erwähnt: *l. acrogyna*, *l. mesogyna* und *l. cladostachya* aus dem Kannenbruch bei Lübeck, *l. mesogyna* aus dem Blankenseer Moore bei Lübeck und *l. hypogyna* von Lbg.: Kupfermühle bei Friedrichsruh !!.

Carex rostrata STOKES.

f. *elatior* BENN. Lbg.: Teich am Voßberg bei Mölln; Langenlehsten; im Sachsenwalde in Gräben im Gehege Hülshorst (mit *l. acrogyna* und *l. hypogyna*), bei der Kupfermühle bei Friedrichsruh !!. Lübeck: Clempauer Moor !!. Plön: Behler Bruch !!. Kiel: Kl. Flintbeker Moor, Kirchenmoor bei Böhnhusen, am Drecksee !!. Dithm.: Meldorf, in Marschgräben mehrfach (J. S.) !!. Die Form ist sicher weit verbreitet.

f. *umbrosa* P. JUNGE.[1]) Storm.: Gebüsch im Ahrensfelder Teich !!. Lbg.: Kupfermühle bei Friedrichsruh !!.

Carex vesicaria L.

f. *pendula* UECHTR. Lbg.: bei der Kupfermühle bei Friedrichsruh !! mit *l. acrogyna* und *l. mesandra.*

Carex rostrata × vesicaria = C. Pannewitziana FIGERT.

Lbg.: im Sachsenwalde im Tale der schwarzen Aue oberhalb der Kupfermühle bei Friedrichsruh !!, hier in Mittelformen zwischen den beiden Arten sowie in Exemplaren, in denen *C. rostrata* überwiegt. Storm.: Ahrensfelder Teich bei Ahrensburg!!, nur vereinzelt, sich der *C. rostrata* nähernd.

Carex riparia CURT.

f. *gracilescens* HARTM. H.: Mittlerer Landweg, in Marschgräben !!. Oldenburg: im Bruch mehrfach !!.

f. *aristata* A. u. GR. Oldenburg: im Koselauer Bruch !!.

*f. *clavaeformis* J. SCHMIDT.[2]) Sämtliche Ährchen, männliche und weibliche, nach der Spitze stark keulig verdickt.

Dithm.: Gräben der Marsch bei Meldorf (J. S.) !.

Im Mieletal bei Meldorf in Dithm. findet sich diese Art mit 2 cm breiten Blättern.

Carex rostrata × riparia = C. Beckmanniana FIGERT.[3])

Dithm.: bei Meldorf in der Mieleniederung nach Fiel hin

---

[1]) Beiträge I, pag. 19.

[2]) Beiträge II, pag. 71.

[3]) Deutsche Bot. Monatsschr. VII. 12. 185. 1887. Bei uns sind anscheinend Formen, die der *C. riparia* sich nähern, häufiger als die f. *superrostrata*, während bisher das Gegenteil beobachtet worden ist. (Vergl. ASCHERSON und GRAEBNER, Synopsis II. b. 219). Ein anatomisches Merkmal dieser Kreuzung ist recht erwähnenswert, sei daher angeführt (nach APPEL: *Carex riparia × rostrata.* Deutsche Bot. Monatsschr. XII. 1892. Beilage: Flora silesiaca exsiccata, pag. 176): »Die Gelenkzellen, welche auf der inneren Seite des Blattes in der Mitte der nach beiden Seiten gleichmäßig ausgebildeten Blatthälften liegen, bestehen bei *C. rostrata* aus einer Reihe radial langgestreckter Zellen, deren aneinanderstoßende Wände nicht verdickt sind, während die Gelenke von *C. riparia* aus mehreren, hintereinander liegenden Reihen von Zellen bestehen. Die Wände derselben sind etwas verdickt. Bei *C. Beckmanniana* sind die Verhältnisse insofern intermediär, als in den meisten Fällen eine Reihe langgestreckter Gelenkzellen vorhanden ist, hinter denen eine zweite Reihe kleinerer liegt; selten sind es drei Reihen gleich großer Zellen.«

an einer Reihe von Stellen und in mehreren Formen in Menge (J. S.) !!; in einem Graben bei Horst unweit Hennstedt (J. S.) !.

An den meisten dieser Orte findet sich, ebenso wie bei Lübeck: im Curauer Moore, die der *C. riparia* näher stehende Form der Pflanze. Von ihr unterscheidet sich die f. *superrostrata* vor allem durch die Ährchen- und Schlauchform. Besonders bemerkenswert erscheint eine Form dieser Abart der Hybriden, entstanden unter Mitwirkung der *C. rostrata* f. *robusta*. Der Größe und Blattbeschaffenheit nach ebenso wie der Zahl der Ährchen wegen würde dieselbe ohne genauere Untersuchung zur f. *superriparia* gezogen werden. Die weiblichen Ährchen sind aber schmal (höchstens 1 cm bei 12 cm Länge), besitzen stark zugespitzte Schläuche und Deckblätter von der Gestalt derjenigen bei *C. rostrata*.

Carex lasiocarpa EHRH.

f. *stricta* P. JUNGE.[1]) H.: austrocknender Sumpf am Tarpenbek bei Langenhorn in Menge !!.

Carex hirta L.

f. *major* PETERM. Storm.: am Bilsener Wohld bei Quickborn !!.

f. *paludosa* WINKLER. Wandsbek: bei Gr. Jüthorn !!.

Carex *rostrata × lasiocarpa = C. Prahliana P. JUNGE.[2])

Storm.: im Sumpfgebiet des Ahrensfelder Teiches bei Ahrensburg, nicht zahlreich (J. S.) !!. Dithm.: Fiel-Nordhastedter Moor (J. S.) !!, hier in bedeutender Anzahl.

Die Hybride ist durch FIGERT[3]) von Reisicht bei Liegnitz eingehend beschrieben worden. Beide Holsteiner Pflanzen zeigen beim Vergleich mit der gegebenen Beschreibung einige Abweichungen.

Die Kombination aus dem Ahrensfelder Teiche differiert durch bräunlichgraue, nicht rotbraune untere Blattscheiden, durch das Vorhandensein von bis 4 männlichen Ährchen,

---

[1]) Beiträge I. pag. 22.

[2]) Beiträge II. pag. 71.

[3]) Allg. Bot. Zeitschr. 1898. IV. 10. 155/57.

durch ein kürzeres oberes und längeres unteres weibliches Ährchen, durch zugespitzte Deckblätter von der Länge der Schläuche, durch den Deckblättern der weiblichen Ährchen in der Form entsprechende Deckblätter der männlichen Ährchen sowie durch weniger stark behaarte Schläuche. All diese Merkmale bringen die Ahrensfelder Pflanze in größere Nähe der *C. rostrata*, als das bei den schlesischen Exemplaren der Fall ist.

Genauer scheint die Kreuzung aus dem Fiel-Nordhastedter Moore mit der schlesischen übereinzustimmen. Das Rhizom ist wie bei *C. lasiocarpa* sehr kräftig entwickelt; die unteren Scheiden sind rot oder hellrotbraun gefärbt wie bei der genannten Art; die Zahl der männlichen Ährchen beträgt 1 oder 2; oberes und unteres weibliches Ährchen sind etwa gleich lang; die Deckblätter der weiblichen Blüten sind kürzer als die Schläuche, diese ziemlich stark behaart, so daß das ganze Aussehen dieser Bastardform an *C. lasiocarpa* erinnert.

Exemplare der Hybriden, die R. GROSS (Berlin) in Westpreußen sammelte, stimmen völlig mit der Pflanze aus Dithmarschen überein.

Im Ahrensfelder Teiche wächst der Bastard im *Sphagnum*-Sumpfe, bei Fiel-Nordhastedt entsprechend dem Fundorte bei Reisicht sowohl auf dem aufgeworfenen, feuchten moorigen Boden am Rande als auch im Wasser eines Torfstiches. Im Wasser wird die Pflanze größer als auf dem Lande, wächst viel schlaffer und bildet dabei selten Ährchen aus.

Über Pellia calycina (TAYL.) NEES.[1])

Von

E. ZACHARIAS.

In den »British Jungermannieae«[2]) berichtet HOOKER über den Thallus seiner *Jungermannia epiphylla* var. *furcigera* wie folgt: »*Furcigera* appears to be most abundant in the autumnal months, when the apices of the fronds are produced in a very remarkable manner; forming innovations, or, perhaps, more properly speaking, branched elongations, which are considerably narrow, and of a paler green than the rest of the frond, and have the ultimate branches always more or less forked. In the month of March, I have lately remarked, on plants of this description, that the branches become wider, and of a deeper colour, and that they gradually partake more of the usual appearance of the plant: roots descend from their under sides, and the old fronds seem to be going into a state of decay; so that these curious processes are, in all probability, destined by nature as a means of increasing the species, different from any that has yet been noticed in the other *Jungermannieae.*«

HOOKER's var. *furcigera* entspricht nach TAYLOR seiner *Jungermannia calycina*[3]), und diese der *Pellia calycina* N. a b E.[4]),

---

[1]) Hinsichtlich der Abgrenzung dieser Art vergl. namentlich die eingehende Behandlung der älteren Literatur von GOTTSCHE. (Einige Bemerkungen zu THOM. JENSEN. Conspectus Hepaticarum Daniae. Hedwigia 1867. p. 49), ferner JACK. Beitr. zur Kenntn. der *Pellia*-Arten. Flora. Ergänzungsband. 1895.

[2]) HOOKER. British Jungermannieae. London 1816, t. 47.

[3]) MACKAY. Flora Hibernica. 1836, p. 56.

[4]) NEES VON ESENBECK. Naturgeschichte der Europäischen Lebermoose III. p. 583. 1838.

von welcher es bei NEES VON ESENBECK heißt: »Die letzten spatelförmigen Sprossungen der Frons brechen leicht an ihrem Grunde ab und zerstreuen sich. Vielleicht haben sie das Vermögen, Wurzeln zu schlagen und das Individuum zu vermehren.« Endlich berichtet GOEBEL[1]): »Gegen Ende der Vegetationsperiode entstehen an sterilen Exemplaren durch wiederholte Gabelung des Vegetationspunktes kurz bleibende, mit Stärke und anderen Reservestoffen gefüllte, nicht mit Rhizoiden versehene, sondern vielfach etwas aufgerichtete und einander überdeckende Auszweigungen, welche leicht abbrechen und offenbar eine primitive Form von Brutknospen darstellen. Sie können, wenn sie nicht abbrechen, im nächsten Frühjahr als gewöhnliche Thallus-Zweige weiterwachsen.«

In Kulturen von *Pellia calycina,* welche in einem Kalthause des Hamburgischen botanischen Gartens gehalten werden, pflegen die kurzen Herbstsprosse im September aufzutreten. Sie erscheinen jedoch nicht an Sprossen, die junge Sporogone tragen[2]), wo nur unbefruchtete Archegonien vorhanden sind, werden sie gebildet. Im Frühjahr gehen sowohl aus den alten bandförmigen als auch aus den kurzen Herbstsprossen neue bandförmige Langsprosse hervor. Manche derartige Triebe können auch schon im Spätherbste auftreten. Mit fortschreitender Jahreszeit gehen dann die vorjährigen Sprosse zu Grunde, so daß im Sommer die Kultur lediglich lange, bandförmige Sprosse enthält.

Ein besonderes Verhalten zeigen im Frühjahr die Sporogontragenden Sprosse. Die meisten treiben aus, nachdem die Sporogone herangereift sind, (wesentlich später als die nicht fruktifizierenden Sprosse), ein Teil aber geht zu Grunde ohne neue Sprosse zu entwickeln. Im Frühjahr 1906 starben z. B von 60 Sprossen 14 ab ohne auszutreiben. Ein entsprechendes Verhalten zeigten die fruktifizierenden Sprosse von *Pellia epiphylla.* Bei *Pellia calycina* gelang es durch Entfernung der jungen

---

[1]) GOEBEL. Organographie der Pflanzen 1898—1901. p. 274.

[2]) Nur in einem Falle beobachtete ich an einem sporogontragenden Sproß einige Kurztriebe.

Sporogone im September die Fruchtsprosse schon im Herbst zum Austreiben zu bringen. Sie bildeten nun aber keine Kurztriebe, sondern nur bandförmige Langtriebe. Durch frühzeitigere Entfernung der jungen Sporogone würde man vielleicht auch die Bildung von Kurztrieben an den Fruchtsprossen bewirken können.

In mir vorliegenden neueren systematischen Abhandlungen über Lebermoose wird das Vorkommen verschiedener Sproßformen zu verschiedenen Jahreszeiten bei *P. calycina* nicht berücksichtigt, obwohl noch in der Synopsis Hepaticarum[1]) kurz und klar mitgeteilt wird: »laciniis primordialibus lineari-oblongis marginibus adscendentibus remote sinuatis, serotinis lineari-palmatifidis crassinervibus.«

Schon GOTTSCHE tadelt (Hedwigia, l. c. p. 51) bei seiner Besprechung der für die Abgrenzung der *Pellia*-Arten wichtigen Gestaltung des Involucrum, daß manche Hepatikologen den Arbeiten ihrer Vorgänger die gebührende Aufmerksamkeit nicht geschenkt hätten.

WARNSTORF[2]) schreibt bei *Pellia calycina* (TAYL.) NEES: »Laub an den breiten, einschichtigen Rändern wellig buchtig bis viellappig geteilt, männliche Pflanzen schmäler und oft gegen die Spitze zierlich handförmig gelappt.« »Sie liebt besonders quelligen Ton- und Mergelboden, wo sie mitunter zierliche, gegen die Fronsspitze vielfach in schmale Lacinien geteilte Rosetten bildet.« Diese »oft«, »mitunter« und ähnliche Ausdrücke in den Beschreibungen der Moose hat jüngst SCHIFFNER[3]) einer treffenden Kritik unterzogen, auch hier würden sie sich nach obigen Ausführungen durch präzisere Angaben ersetzen lassen.

---

[1]) GOTTSCHE, LINDENBERG et NEES AB ESENBECK. Synopsis Hepaticarum Hamburgi 1844, p. 490.

[2]) WARNSTORF. Leber- und Torfmoose. Leipzig 1903. p. 103. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete. Bd. I. Vergl. auch, FRANZ STEPHANI, Species Hepaticarum. Mémoires de l'Herbier Boissier 1900 und: DU MORTIER. Jungermannideae Europae post semiseculum recensitae, adjunctis Hepaticis. Bulletin de la Soc. R. de botanique de Belgique. T. 13. 1874.

[3]) SCHIFFNER. Über Formbildung bei den Bryophyten. Hedwigia 1906. XLV. 6.

Die als var. *furcigera* bei WARNSTORF, HEEG[1]) u. a. aufgeführte Form von *P. calycina* entspricht den beschriebenen Herbstzuständen der *Calycina*-Kulturen des Hamburger Gartens. Daß *Calycina*-Formen vorkommen, welche sich hinsichtlich der Bildung von Kurztrieben anders verhalten als diese Kulturen, ist übrigens selbstverständlich nicht ausgeschlossen.

Die Bemerkung »meist steril«, welche man der Beschreibung von »*furcigera*« beigefügt finden kann, bezieht sich vielleicht zum Teil auf Rasen, welche tatsächlich nicht steril sind, sondern ausschließlich aus männlichen oder weiblichen Sprossen bestehen. *Pellia*-Kulturen des Hamburger Gartens von verschiedener Herkunft[2]) mit auffallend schmalen Frühjahrstrieben und herbstlichen Kurztrieben, welche völlig steril zu sein schienen, erwiesen sich bei näherer Untersuchung als männlich.

Als ein Unterscheidungsmerkmal zwischen *P. epiphylla* und *calycina,* welches für die Beurteilung steriler Exemplare von Nutzen sein könnte, würde das von HEEG u. a. angegebene Fehlen der in bestimmten Zellen des Laubes von *epiphylla* vorhandenen eigentümlichen Wandverdickungen bei *calycina* gelten können.[3]) Indessen sagt STEPHANI: »Je nach der mehr oder weniger kräftigen Entwickelung der Pflanzen ist die Ausbildung dieser Verdickungen eine sehr variable bei allen Arten; am auffallendsten sind sie bei *Neesiana* zu finden.« An kräftig entwickelten *Calycina*-Pflanzen des Hamburger Gartens fand ich nach kurzem Erwärmen des Thallus in Natriumhypochlorit die Verdickungen nicht. Bei *P. epiphylla* gestattet dasselbe Verfahren, welches die Zellinhalte zerstört, die Wände aber nicht wahrnehmbar angreift, ein vorzügliches Erkennen der Verdickungen in dem gut durchblickbaren Thallus.

---

[1]) HEEG. Die Lebermoose Niederösterreichs. Verhandl. d. K. K. zool. bot. Gesellsch. Wien. Jahrg. 1893. Bd. XLIII. p. 122.

[2]) Diese Kulturen sind z. T. aus einem Rasen erzogen, welchen Herr Prof. Dr. TIMM in der Nähe der Mellenburger Schleuse bei Hamburg aufgenommen hat.

[3]) Vergl. auch MÜLLER. Die Lebermoose. RABENHORST's Kryptogamenflora. Bd. VI. 1. Lieferg. p. 9. 1906.

Über Nymphaea micrantha.

Von

E. ZACHARIAS.

Mit 1 Tafel.

Nymphaea micrantha GULLEMIN u. PERROTTET ist schon um 1852 im Hamburger Botanischen Garten kultiviert worden.[1])

Die beigegebene Abbildung nach einer 1905 von Herrn WAITZENBERG im Victoriahause des hiesigen Gartens aufgenommene Photographie zeigt eine ältere blühende Pflanze, umgeben von jungen Pflanzen, welche aus den alten Blättern an der Stelle der Einfügung des Stieles in die Spreite hervorgesproßt sind. Die jungen Pflanzen stehen zum Teil schon in voller Blüte. Ihre Blüten sind aber wesentlich kleiner als die Blüten der Mutterpflanze. Während sie noch mit den Blättern der Mutterpflanze in Verbindung stehen, produzieren die Tochterpflanzen auf ihren Blättern eine weitere Generation von jungen Pflanzen. Dem gegenüber berichtet CHIFFLOT[2]) für *Nymphaea stellata* WILLD. var. *bulbillifera*,[3]) daß die Tochterpflanzen im ersten Jahre keine Bulbillen auf ihren Blättern hervorbringen. Hier mögen verschiedenartige Kulturbedingungen in Frage kommen. CHIFFLOT führt des weiteren aus, daß die im ersten Jahre gesammelten kleinblütigen Tochterpflanzen unter dem Namen *N. guineensis* SCHUM. u. THOUN. beschrieben worden sind, und fährt dann fort: »La

[1]) Auszug aus dem Protokolle über die im hamburgischen Botanischen Garten zum Blühen gebrachten und daselbst von Herrn Professor Dr. LEHMANN bestimmten Pflanzen. Hamburger Garten- und Blumenzeitung. Herausgegeben von EDUARD OTTO. Hamburg 1852, p. 390.

[2]) CHIFFLOT. Contribution à l'étude de la classe des Nymphéinées. Annales de l'Université de Lyon. Nouvelle Série I, Sciences, médecine. Fasc. 10, 1902, p. 196.

[3]) Nach CONARD (The Waterlilies, a Monograph of the genus *Nymphaea*. Published by the Carnegie Institution of Washington 1905, p. 147) zu *N. micrantha* GUILLEMIN et PERROTTET gehörig.



seconde année cette forme imperfaite acquiert des dimensions un peu plus fortes, et des bulbilles apparaissent au sommet des pétioles; mais les fleurs restent toujours petites et peu colorées, Cette deuxième forme correspond au *N. micrantha* GUILL. et PERROT. C'est seulement pendant la troisième annèe que cette plante acquiert dèfinitivement les caractères morphologiques du *N. stellata* WILLD. var. *bulbillifera* PLANCHON.«

Unsere Hamburger Pflanze produziert keinen Samen, auch dann nicht, wenn die kleinen Blüten der jungen Pflanzen mit den Blüten der Mutterpflanze gekreuzt werden. Auch H. ROSS berichtet von einer Pflanze des Münchener Gartens:[1]) »Es ist noch hervorzuheben, daß diese Pflanze keinen Samen entwickelt, weder an den großen noch an den kleinen Blüten.« Ferner schrieb Herr Garteninspektor REHNELT am 24. I. 1906 aus Gießen: »Die Pflanze setzt eigentümlicher Weise nie Samen an, auch wenn man sie künstlich bestäubt«. Die Pflanzen des Hamburger Gartens besitzen anscheinend normal entwickelte Samenknospen und Pollenkörner, letzteren sind allerdings viel kleine, verkrüppelte beigemischt.

ROSS weist darauf hin, daß auch bei anderen Pflanzen »wo reichliche vegetative Vermehrung vorhanden sei, die Samenbildung unterbleibe«, und führt des Weiteren an, daß *Tolmiea Menziesii* ähnlich wie unsere *Nymphaea* an jedem Blatte und an der gleichen Stelle eine Knospe bilde. Von dieser *Tolmica* berichtet nun HILDEBRAND,[2]) er habe in seinem Garten zu Freiburg zunächst keine Früchte erhalten können. Die Annahme einer Korrelation zwischen Samenmangel und vegetativer Fortpflanzung liegt auch hier nahe. Indessen sagt schon MEDICUS[3]) in ähnlichem Zusammenhange: »Dem Beobachter bleibt nichts

---

[1]) Dr. NEUBERT's Gartenmagazin. München 1898. Jahrgang 51, Heft 21.

[2]) HILDEBRAND. Einige biologische Beobachtungen (Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft. 1905).

[3]) MEDICUS. Pflanzenphysiologische Abhandlungen. Leipzig 1803. Zitiert nach JOST. Über das Samenansetzen an abgeschnittenen Blütenstengeln sonst steriler Pflanzen. Historische Notiz. Botan. Zeitung 1897, II. Abteil., p. 19.

übrig als zu sagen, was er wirklich gefunden hat. Und solange keiner auftritt, der Samen in der *Musa Mensaria* R. entdeckt hat, so lange, dünkt mir, sollte man bei der Beobachtung stehen bleiben, und die Beobachtung nicht durch Scheingründe zu schwächen oder gar zu vertilgen suchen. Denn dies Stehenbleiben bei den Beobachtungen nötigt andere, die das Gegenteil glauben, auf das wirkliche Dasein der Samen nachzuspüren. Und hierdurch kommt man endlich zur Gewißheit; zu welcher Gewißheit man bei der genauesten Anwendung der Analogie doch nie gelangt, ja oft die witzigsten und schön dahergeleiteten Folgen durch eine einzige kleine Beobachtung zu Grunde gestürzt sieht«. Dies scheint nun auch nach HILDEBRAND's Ausführungen für die Beurteilung des Samenmangels bei *Tolmiea* zuzutreffen.

HILDEBRAND's Pflanzen waren nicht durch Aussaat, sondern auf ungeschlechtlichem Wege aus den Knospen erzogen worden. Wahrscheinlich entstammten sie alle demselben Stocke. Als HILDEBRAND dann später *Tolmiea*-Samen aus einem anderen Garten erhalten hatte, und die aus diesem Samen gezogenen Pflanzen »zum Blühen kamen und durch Bienen unter einander bestäubt wurden, setzten sie massenhaft Früchte an.« Dies zeigt, daß die Sterilität der ursprünglichen Freiburger Pflanzen darin ihren Grund gehabt haben kann, daß sie »von einem und demselben Stock als Ableger entstanden sind, so daß hier die Fruchtlosigkeit sich aus der Selbststerilität der Art erklären läßt«.[1])

Um zu prüfen, ob etwa bei *Nymphaea micrantha* entsprechende Verhältnisse vorlägen, wurden Exemplare aus verschiedenen Gärten bezogen, und deren Blüten mit den Blüten der Hamburger Pflanzen gekreuzt. Es wurden aber auch jetzt keine Samen erzielt.

---

[1]) Ob Selbststerilität bei den aus Samen erzogenen Pflanzen nachgewiesen wurde, teilt HILDEBRAND nicht mit, ebensowenig, ob der Pollen der Samenpflanzen Fruchtansatz bei den auf vegetativem Wege erhaltenen Freiburger Pflanzen bewirkt hat.

Möglich wäre es, daß man von den ursprünglichen Freiburger Pflanzen mit eigenem Pollen Samen hätte erzielen können, falls die Ausschaltung des Einflusses der vegetativen Fortpflanzung mit Erfolg versucht worden wäre.



Möglich bleibt ein Zusammenhang dieses negativen Resultates mit dem Umstande, daß vielleicht alle Exemplare der in Betracht kommenden Gärten auf vegetativem Wege einem einzigen Exemplare entstammen. Daß unter Umständen *Nymphaea micrantha* reichlich Samen produzieren kann, ergibt sich aus einer Notiz, welche einem aus Senegambien herrührenden Exemplar des Kew-Herbar beigefügt ist: »Les graines servent de nourriture aux nègres«.[1]) Ferner heißt es bei GUILLEMIN und PERROTTET in der Beschreibung von *N. micrantha:* »Semina numerosissima, minima, nigricantia«.[2])

Es bleibt übrigens immerhin zu untersuchen, in wie weit eine durch CONARD bewirkte Zusammenziehung der von verschiedenen Autoren beschriebenen viviparen Nymphaeen unter dem Namen *N. micrantha* berechtigt ist. Das erwähnte Exemplar des Kew-Herbars gehört zu einer von GUILLEMIN und PERROTTET unter dem Namen *N. rufescens* beschriebenen Form.

---

[1]) CONARD. l. c. p. 147.

[2]) GUILLEMIN, S. PERROTTET et A. RICHARD, Florae Senegambiae Tentamen. Parisiis. 1830—1833. T. I. p. 16.

Zur Kenntnis der Symbiose von Eupagurus mit Adamsia palliata.

Von

Dr. C. SCHÄFFER.

Mit 1 Tafel.

Einen Teil meines einmonatlichen Aufenthalts an der Zoologischen Station in Neapel (im Mai des Jahres 1906), für den mir der Arbeitsplatz des Hamburgischen Staates zur Verfügung gestellt war, habe ich benutzt, um mich über Bau und Lebensweise der Paguriden, besonders über die seit langem bekannte Symbiose mit gewissen Coelenteraten eingehender zu unterrichten. Mein Hauptaugenmerk richtete ich auf die Symbiose der *Adamsia palliata* BOHADSCH mit *Eupagurus Prideauxi* (LEACH) und *Eupagurus excavatus* (HBST.) [=*Eupagurus meticulosus* (ROUX)][1]), die im Golfe von Neapel so häufig ist. Mit diesem Zusammenleben haben sich schon so viele Autoren beschäftigt, daß es vermessen erscheint, zu dem in der Literatur bereits niedergelegten Material noch irgend etwas Wesentliches hinzufügen zu wollen. Ich glaube aber, zeigen zu können, daß selbst die besten bisherigen Darstellungen noch ergänzungsbedürftig sind. In der Mehrzahl der neueren referierenden Schilderungen sind sogar so viele wichtige Punkte übersehen worden, daß man vielfach ein ganz unzulängliches Bild dieser »klassischen« Symbiose erhält.

[1]) Über diesen Gegenstand habe ich schon in einem am 7. Novbr. 1906 im Naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg gehaltenen Vortrage kurz berichtet. Der vorliegende Aufsatz enthält die ausführliche Begründung für das damals Vorgetragene.

Zuerst seien im folgenden diejenigen Werke und Aufsätze zusammengestellt, welche weiterhin zitiert werden. Es sind:

ANDRES, ANGELO, Die Actinien. In: Fauna und Flora des Golfes von Neapel. IX. 1884.

AURIVILLIUS, CARL W. S., Über Symbiose als Grund accessorischer Bildungen bei marinen Gastropodengehäusen. In: Kongl. Svenska Akad. Handl. 24. Bd. No. 9. 1891.

DELAGE, YVES, et HÉROUARD, EDGARD, Traité de zoologie concrète. Tome II. 2me Partie. Paris 1901.

EISIG, Zum Verständnis des Kommensalismus der Einsiedlerkrebse und Seeanemonen. Das Ausland. 1882. p. 681.

FORBES, EDW., On the British Actiniadae. In: Ann. and Mag. of Nat. Hist. vol. V. 1840. p. 180.

GOSSE, PHILIP HENRY, On the nature of the sub-basal membrane of Adamsia palliata. In: Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1858. p. 107.

GOSSE, PHILIP HENRY, Actinologia Britannica. London 1860.

HERTWIG, OSCAR, Die Symbiose oder das Genossenschaftsleben im Tierreich. Vortrag. Jena 1883.

HERTWIG, RICHARD, Lehrbuch der Zoologie. 7. Aufl. 1905.

KELLER, C., Das Leben des Meeres. Leipzig 1895.

ORTMANN, A. E., Decapoden. In: Bronn, Klassen u. Ordn. d. Tierreichs.

SCHMIDT, OSKAR, Niedere Tiere. In: Brehms Tierleben, Bd. X. p. 39 und 582.

SCHWARZE, W., Beiträge zur Kenntnis der Symbiose im Tierreiche. Beilage zum Berichte über das 68. Schuljahr des Realg. d. Joh. zu Hamburg. 1902.

THOMPSON, WM., The Crustacea of Ireland. Decapoda anomoura. In: Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. 11. 1843. p. 102.

THOMPSON, WM., Note on Pagurus Prideauxii. In: Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. 11. 1843. p. 238.

WEISMANN, A., Vorlesungen über Descendenztheorie. Jena 1902. p. 183.

WORTLEY, On the habits of Pagurus Prideauxii and Adamsia palliata. In: Ann. and Mag. of Nat. Hist. Vol. 12. 1863. p. 388.

Die besten und eingehendsten Beobachtungen über unseren Gegenstand verdanken wir EISIG (1882) und GOSSE (1858 und 1860). — GOSSE hat schon recht genau die Art und Weise, wie *Adamsia palliata* an dem Schneckengehäuse des Paguriden befestigt ist, beobachtet, genauer als z. B. ANDRES. Aber er kam noch nicht dazu, die von ihm festgestellten Tatsachen im Sinne einer symbiotischen Vereinigung zu deuten. Die Aufstellung des Begriffes »Symbiose« war DE BARY (1878) vorbehalten, der ihn zunächst für gewisse Verhältnisse im Pflanzenreich (Flechten etc.) prägte, obwohl, wie im folgenden gezeigt werden soll, eine allseitige Untersuchung der *Adamsia*-Symbiose einen mindestens ebenso typischen Fall aus dem Tierreich ans Tageslicht gefördert hätte. Als nun EISIG seine schönen Experimente mit *Eupagurus* anstellte, da waren ihm anscheinend die Beobachtungen von GOSSE nicht bekannt. Da er sich nach einer ganz anderen Richtung mit dem Gegenstande beschäftigte, mehr experimentell als anatomisch, so fielen ihm auch die von GOSSE festgestellten Tatsachen (Vergrößerung des Gehäuses durch *Adamsia* etc.) nicht auf. Es gelang ihm zwar, nachzuweisen, daß beide Partner aus ihrem Verhältnis Nutzen ziehen — und so war der Fall unter den Begriff Symbiose eingeordnet —, aber die Anpassung der *Adamsia* an dieses Zusammenleben war damit noch nicht ausreichend erkannt. Als Beweis führe ich an, daß WEISMANN (l. c. p. 183), der sich ausdrücklich auf EISIG's Beobachtungen bezieht, als Anpassungsmerkmal der Aktinie nur die starke Entwicklung der Akontien nennt. Ein wenig vervollständigt wird das Bild durch die Schilderung in BREHM's »Tierleben« (OSKAR SCHMIDT). Da wird die besonderere Stellung, welche die *Adamsia* an der Schneckenschale und zum Krebse einnimmt (an der Unterseite), als »ein Schritt weiter in der gegenseitigen Angewöhnung« gedeutet (l. c. p. 582). Auf ähnlicher Stufe steht auch KELLER's Darstellung (1895, p. 72—73), während OSCAR

HERTWIG (1883) von diesem Verhältnis eine ungenauere Darstellung gibt. SCHWARZE (1902) referiert über den Gegenstand nach BREHM's »Tierleben«. DELAGE und HÉROUARD (1901, p. 514) sprechen auch nur von der charakteristischen Befestigungsstelle der Aktinie. Die Einzigen, welche wieder auf die Vergrößerung der Krebswohnung durch *Adamsia* hinweisen, sind AURIVILLIUS (1891) und ORTMANN (in »Bronn« p. 1255), letzterer, indem er AURIVILLIUS als Autorität anführt. AURIVILLIUS selbst aber scheint seine Kenntnis der Sache wesentlich aus der Literatur (GOSSE) zu schöpfen und dabei die wichtige Tatsache der Hornausscheidung durch *Adamsia* übersehen zu haben. Auch ist seine Darstellung, wie aus den Schriften von WEISMANN (1902) und SCHWARZE (1902) hervorgeht, nicht sehr bekannt geworden.

Das Ergebnis dieses historischen Überblicks rechtfertigt, wie ich glaube, das nochmalige Eingehen auf die anscheinend schon allerseits so gut gekannte *Adamsia*-Symbiose. Zur Schaffung eines klaren Bildes kann ich mich aber nicht mit der Lieferung einiger Ergänzungen begnügen, sondern muß noch einmal die Gesamtheit der Erscheinungen schildern.

Die Gattung *Adamsia* ist im Golf von Neapel hauptsächlich durch 2 Arten vertreten: *Adamsia Rondeletii* (D. CH.) und *Adamsia palliata* (BOHADSCH).[1] Beide Arten haben die Eigentümlichkeit, daß sie fast ausschließlich auf den von Paguriden bewohnten Schneckenschalen vorkommen, nur ausnahmsweise auf leeren Schalen, an Felsen, auf Echinodermen und Krebsen (ANDRES). Errichtet ist die Gattung *Adamsia* von FORBES für die Art *palliata* (BOHADSCH)[2] und zwar deshalb, weil sie in entwickeltem Zustande durch ihre Körperform von allen anderen Actinien in der auffallendsten Weise abweicht. Das beste Bild

[1]) ANDRES führt noch *Ad. decorata* DANA auf, hält es aber für möglich, daß diese Form mit *Ad. Rondeletii* zu vereinigen ist.

[2]) Sie hieß damals *Actinia maculata* ADAMS.

davon erhält man durch Verfolgung ihrer Entwicklung. Die Ansiedlung auf der vom Paguriden bewohnten Schale erfolgt fast immer nahe der Schalenöffnung an der Unterseite, d. h. derjenigen Seite, welche, wenn die Schale vom Krebs bewohnt ist, dem Boden zugekehrt wird, also an der »Innenlippe« (Fig. 1). Ich habe die Aktinie nur ganz vereinzelt — und zwar nur junge Tiere — an anderen Stellen der Schale angetroffen. Auffallend ist, daß man von großen Exemplaren der Aktinie fast immer nur eines mit einem *Eupagurus* vereinigt findet, während junge Tiere nicht selten zu zweien[1]) auf einer Schale vorkommen. Man wird daraus schließen dürfen, daß das eine der Tiere durch das andere verdrängt wird. Die Ursache hierfür kann in einer verschiedenen Konstitution der Tiere liegen oder darin, daß diejenige Aktinie, welche die Normalstellung an der Schale einnimmt (an der Unterseite), welche also am besten befähigt ist, an den Mahlzeiten des Krebses teilzunehmen, schneller wächst. Die junge, eben angesiedelte *Adamsia palliata* unterscheidet sich von anderen Aktinien, auch von ihrer Verwandten *Adamsia Rondeletii,* nun durch ihre auffallend flache Gestalt. Der Körper bildet nicht, wie bei den meisten Aktinien, einc Säule, sondern hat mehr die Form einer fast kreisrunden Scheibe (Fig. 1) mit dem kreisförmigen Tentakelkranz (Fig. 2) in der Mitte. Aber bald tritt eine noch viel merkwürdigere Veränderung ein. Das Tier wächst quer zur Achse des Gehäuses stärker als nach den anderen Richtungen (Fig. 2, 3, 4) und bildet so, an der Öffnung der Schneckenschale entlang wachsend, 2 »Fußlappen« aus, welche schließlich an der Oberseite zusammenstoßen (Fig. 8). Das Tier bildet so, wie das schon FORBES (1849), GOSSE (1860) und einige andere ältere Autoren schildern, einen Ring um das Schneckengehäuse.[2]) Der Tentakelkranz hat bei dieser Veränderung des Körpers auch seine Kreisform verloren, er ist quer

[1]) ANDRES sah auch 3 (erwachsene?)

[2]) Gute Abbildungen nach dem lebenden Objekt bietet ANDRES Taf. III, Fig. 2, 3 und BREHM's Tierleben Bd. X. O. HERTWIG's Fig. 11 aber erweckt unrichtige Vorstellungen von der Sache.

zur Achse des Gehäuses stark gestreckt (Fig. 9). Untersucht man nun große Exemplare von *Adamsia palliata* (Fig. 5), während sie auf der Schneckenschale eines Einsiedlerkrebses sitzen, so fällt auf, daß die *Adamsia* am Vorderrande einem Drucke, der etwa mit der Pinzette ausgeübt wird, nachgibt, daß hier offenbar die feste Grundlage, das Schneckengehäuse, fehlt. Die Aktinie ist also anscheinend nach vorn über den Rand der Schale hinausgewachsen und hat so das Gehäuse um ein manchmal recht beträchtliches Stück vergrößert. Das ist die wichtige Tatsache, die von fast allen neueren Autoren übersehen worden ist, auf die aber schon GOSSE und (in neuerer Zeit) AURIVILLIUS hingewiesen haben. Veranlaßt man eine solche *Adamsia*, ihren Sitz zu verlassen (etwa in der auf S. 141 zu besprechenden Weise), so erkennt man eine andere merkwürdige Tatsache. Man sieht, daß die Schneckenschale durch eine an ihrem Rande angeklebte dünne Hornmembran vergrößert ist (Fig. 7). Diese Hornmembran ist von derselben Breite wie derjenige Teil der *Adamsia*, der über den Rand der Schale hinausragte. Es erhebt sich nun die Frage, woher die Hornmembran stammt. Vier Möglichkeiten sind zu berücksichtigen. Es kann ein Überrest der Schneckenschale selbst sein, die äußere Hornschicht der Schale, während der Kalk eine Strecke weit aufgelöst ist. Dem widerspricht aber der in vielen Fällen deutlich unveränderte Rand der Kalkschale sowie der Umstand, daß die Form der Erweiterung des Gehäuses nicht zu der Form der Schneckenschale paßt, also durch einen anderen Faktor als das Wachstum der ehemals hier hausenden Schnecke bedingt wird. Ohne Zweifel ist dieser Faktor in der Körperform und den Bewegungen des Krebses zu suchen.[1]) Eine zweite Möglichkeit ist die, daß es sich in der Hornmembran um einen Überrest eines anderen ehemaligen Bewohners der Schale handelt. Dieser Ansicht war FORBES. Sie wird widerlegt durch

[1]) AURIVILLIUS schildert Ähnliches von der Erweiterung der Schneckenschalen durch *Hydractinia*-Kolonien und bildet Beispiele solcher erweiterten Schalen ab (Taf. I u. II). Ich sah noch weit auffallendere Formen an japanischen Stücken im Naturhistorischen Museum in Hamburg.



die nachher anzuführenden Tatsachen. Drittens kann der Krebs die Hornschicht ausgeschieden und so zu sagen der *Adamsia* angeklebt haben. AURIVILLIUS schreibt eine ähnliche Tätigkeit dem *Eupagurus Bernhardus* zu, wenn er in einem von *Hydractinia* erweiterten Gehäuse lebt. Endlich kann es sich um ein Ausscheidungsprodukt der *Adamsia* handeln. GOSSE (1858) hat sich schon für die letztere Ansicht entschieden. Er hat auch schon festgestellt, daß es sich um eine hornige Substanz handelt. Die Abstammung der Hornschicht von der Aktinie wird nun mit Sicherheit dadurch erwiesen, daß in der Membran eine dem freien Rande annähernd parallel laufende Streifung (Fig. 7) (durch Ausbildung dünnerer und dickerer Streifen), ähnlich den »Anwachsstreifen« einer Schneckenschale, vorhanden ist. Wo an der Oberseite die Fußlappen der *Adamsia* aneinanderstoßen, biegen die Streifen vom freien Rande ab, um hier der gemeinsamen Grenzlinie der beiden Fußlappen parallel zu laufen. Diese ganze Erscheinung ist in keiner Weise mit irgend einer der ersten drei Erklärungsmöglichkeiten zu vereinigen. Sie erklärt sich aber ohne weiteres, wenn die Hornschicht von der Aktinie ausgeschieden wird und wenn man ein periodisches Wachstum nach vorn oder ein periodisches Vorrücken des Tieres über den Rand der selbst ausgeschiedenen Hornschicht annimmt. Nun habe ich aber mehrere Exemplare von Adamsien (auf Schneckenschalen) gefunden, welche nicht nur mit ihrem Vorderrande die Schneckenschale verlassen hatten, sondern auch mit einem Teile des Hinterrandes. Nimmt man aus einer solchen Schale den *Eupagurus* heraus und hält die Schale mit der *Adamsia* gegen das Licht, so erscheint zwischen *Adamsia* und Schalenrand eine allein von der Hornschicht ausgefüllte, das Licht durchlassende Lücke (Figur 6). Derartige Schalen sind dann durch die *Adamsia* nebst ihrer Hornmembran so stark vergrößert, daß der Hohlraum, der von dem Anbau umschlossen wird, den ursprünglichen Hohlraum der Schneckenschale um ein Vielfaches übertrifft, sodaß der größte Teil des Krebses nur von der weichen *Adamsia* (nebst ihrer Hornschicht) umhüllt wird.

Nachdem durch diese Beobachtung erwiesen ist, daß die *Adamsia* auf der von ihr abgeschiedenen Hornmembran sich vorwärts schiebt, ergibt sich als natürlichste Erklärung für die »Anwachsstreifen« der Hornschicht die Annahme, daß das Vorrücken der Aktinie und die Abscheidung des Hornstoffes periodisch — gleichsam ruckweise — erfolgt.

Bemerkenswert ist noch, daß die Abscheidung des Hornes anscheinend nur an demjenigen Teile des *Adamsia*-Fußes erfolgt, der die Schneckenschale bei dem Vorwärtswandern verlassen hat. Die kräftig braun gefärbte und dadurch leicht kenntliche Hornmasse setzt sich nicht auf die Oberfläche der Schale fort, wie man an hell gefärbten Schneckenschalen leicht feststellen kann. Auch jüngere Tiere, die noch nicht über den Schalenrand vorgerückt sind, haben dementsprechend keine Hornschicht ausgeschieden. Es ist zwar die Möglichkeit noch zu beachten, daß man eine vielleicht sehr dünne farblose Fortsetzung der braunen Hornschicht übersehen kann. Wäre sie aber vorhanden, so müßten doch bei der Ablösung der dickeren Hornmembran von dem Schneckengehäuse mindestens kleine Fetzen dieser hypothetischen Membran sich mit ablösen lassen. Das ist mir nie gelungen. ANDRES sagt in seinem Aktinien-Werk in der Diagnose der Gattung *Adamsia* p. 152: »secernente una membrana«, in der Diagnose von *Ad. Rondeletii* p. 154: »secernente un muco che si solidifica in membranella piu o meno grossa friabile«, in der Diagnose von *Ad. palliata* p. 157: »secernente un muco che si solidifica in membranella«. Es ist mir aber sehr unwahrscheinlich, daß damit die soeben geschilderten Verhältnisse gemeint sind. Ich habe allerdings, als mir lebende Adamsien beider Arten zur Verfügung standen, nicht darauf geachtet, ob am Fuße vielleicht bei beiden eine Schleimabsonderung stattfindet, die zur Bildung einer Art »Membran« führt. Nach ANDRES' Worten muß man das annehmen. Jedenfalls sind doch damit in keiner Weise die von mir geschilderten Verhältnisse bei *Adamsia palliata* gekennzeichnet. So bleibt kaum etwas anderes übrig, als die Annahme, daß ANDRES die Hornmembran der

Adamsia palliata übersehen oder bei der Niederschrift seiner Diagnosen vergessen hat.[1]) Damit ist dann aber auch ein wichtiger Unterschied zwischen *Ad. palliata* und *Ad. Rondeletii* ausgelassen, denn *Ad. Rondeletii* rückt nach meiner Erfahrung nicht über den Rand der Schale vor und scheidet keine Hornschicht aus.[2]) Der säulenförmige Körper dieses Tieres mit dem wenig ausgebreiteten Fuße erscheint auch von vornherein für die Lebensweise der *Ad. palliata* ganz ungeeignet.

Mit Rücksicht auf die bedeutenden Unterschiede beider Arten erscheint es mir nicht gerade als glückliche Neuerung, wenn ANDRES *Calliactis Rondeletii* D. CH. mit in die eben wegen der Eigentümlichkeiten der Art *palliata* errichtete Gattung *Adamsia* aufnahm. Er sagt allerdings (p. 152) von beiden Arten: »La differenza loro proviene più che altro dal modo diverso di abbracciare la conchiglia e di essere portate dai rispettivi granchi; presi infatti due esemplari, uno di ciascuna, staccatili della conchiglia e lasciatè aderire ad una pietra, si vede che prescindendo dalla grandezza e dal colore non diversificano molto.« Nach dieser Richtung fehlen mir Erfahrungen. Aber das Eine ist doch sicher: der typische, ausgebildete Zustand der *Ad. palliata* ist so verschieden von *Ad. Rondeletii,* daß eine Verteilung auf 2 verschiedene Gattungen berechtigt wäre.

Ich gehe nun zur **Deutung der vorliegenden Tatsachen** — einschließlich der noch zu erwähnenden Instinkte — über.

---

[1]) Ich kann in diesem Zusammenhange nicht unerwähnt lassen, daß FORBES, wie er auf S. 183 seiner zitierten Arbeit mitteilt, unter zahlreichen im Jahre 1840 an der Britischen Küste gefangenen Exemplaren der *Adamsia* kein einziges Exemplar mit Hornmembran und Paguriden fand. THOMPSON macht ferner darauf aufmerksam, daß LEACH die Symbiose in seinem Krebswerk nicht erwähnt. THOMPSON selbst hat zwar an der irischen Küste die *Adamsia* immer auch mit *Eupagurus Prideauxii* zusammenlebend gefunden. Es scheint ihm aber nach den erwähnten Tatsachen, als ob die merkwürdige Vergesellschaftung an den verschiedenen Teilen der Britischen Küsten verschieden konstant ist.

[2]) DELAGE und HÉROUARD geben allerdings für die ganze Gattung an: »le pied sécrète une membrane cuticulaire.« Die Autoren scheinen sich aber dabei auf die oben zitierten Worte von ANDRES zu stützen.



Zunächst will ich durch ein Zitat die Notwendigkeit einer eingehenden Behandlung auch für diese Betrachtungen erweisen. In der neuesten Auflage seines Lehrbuchs der Zoologie (1905) sagt RICHARD HERTWIG (p. 192), nachdem er die Vorteile, welche der Aktinie aus dem Zusammenleben erwachsen, angedeutet hat: »Weniger klar ist es, warum der Krebs auf das Zusammenleben so großen Wert legt.[1]) Vielleicht ist die Aktinie ihm von Vorteil, indem sie mit ihren Nesselbatterien den Eingang in die Schale verteidigt und somit Eindringlinge abhält, welche in das Innere der Schale hineinschleichen und dem weichen Hinterleib des Krebses gefährlich werden könnten.« ORTMANN (in: Bronns Kl. u. Ordn. d. Tierreichs) meint auch: »Weniger klar ist der Nutzen, den der Krebs aus der Gemeinschaft zieht.« Er zitiert dann allerdings die Angabe von AURIVILLIUS über Wohnungsvergrößerung durch *Adamsia,* ohne aber selbst dafür einzutreten. Man sieht hieraus, daß beiden Autoren diejenigen Tatsachen, die bisher in weitere Kreise gedrungen sind, nicht ausreichend für das volle Verständnis dieser Symbiose erscheinen. — So mögen also nun die sämtlichen mir bekannten Tatsachen diskutiert werden. Ich beginne mit der *Adamsia.*

Anpassungserscheinungen bei *Adamsia palliata.*

Wie bekannt, gehören die Adamsien zu einer Gruppe von Aktinien, welche an den Septen unterhalb der Mesenterialfilamente Akontien besitzen, also Fäden, welche dicht mit Nesselkapseln besetzt sind. Bei *Adamsia palliata* werden diese Akontien durch Poren des Mauerblattes herausgeschleudert, sobald das Tier gereizt wird. Ich habe oft diese Reaktion durch Berührung mit der Pinzette oder dem Finger hervorgerufen. Nicht alle Aktinien mit Akontien leben in Symbiose mit anderen Tieren, aber man kann umgekehrt sagen, daß alle einzeln lebenden Aktinien, welche sich einer anderen Tierart (Paguriden) ange-

[1]) Im Original nicht gesperrt.

schlossen haben, Akontien besitzen. WEISMANN ist der Meinung, daß die Akontien bei den symbiotisch lebenden Arten stärker entwickelt sind, als bei den anderen. Mir fehlen darüber vergleichende Beobachtungen. Aber soviel ist auch mir sicher: die Akontien der *Adamsia palliata* haben eine im Vergleich mit der geringen Größe der Tiere auffallende Länge. Ferner ist durch die Experimente von EISIG festgestellt, daß viele Räuber des Meeres die Akontien der *Adamsia* scheuen. So fressen *Octopus* und *Scorpaena* keinen der Schale beraubten Paguriden, wenn an ihm Akontien haften. Von Wichtigkeit ist auch die folgende Beobachtung von EISIG. Einem hungrigen *Octopus* wurde ein *Eupagurus* (im Gehäuse) mit Aktinien zugeworfen. Sofort fuhr er zum Angriff darauf los, um gleich darauf zurückzufahren. Als ihm dann nach einiger Zeit ein zweiter Krebs ohne *Adamsia* und ohne Akontien vorgeworfen wurde, betastete er das Opfer erst vorsichtig, ehe er es fraß. Der *Octopus* hatte also durch die üble Erfahrung gelernt. Man erkennt hieraus sehr deutlich den Respekt, den selbst große Räuber des Meeres vor den mikroskopischen Nesselkapseln haben, wenn sie deren Bekanntschaft einmal machten. Andererseits sind ohne Frage die Octopoden gefährliche Feinde der Paguriden, die sie mit Hilfe ihrer Saugnäpfe aus ihren Gehäusen herauszuziehen vermögen. Man braucht deshalb gar nicht, wie RICHARD HERTWIG, an kleine, in das Gehäuse sich einschleichende Feinde zu denken, obwohl es keinem Zweifel unterliegt, daß auch solche abgeschreckt werden können. Daß keineswegs alle Kleintiere abgeschreckt werden, geht aus mehreren von EISIG zusammengestellten Tatsachen hervor. So beherbergt z. B. *Eupagurus Prideauxii* in der Schale sehr häufig eine *Nereis*. Von 24 untersuchten Exemplaren hatten einmal 19 den Ringelwurm zu Gaste. Ob dieser Wurm nur geduldeter Mitesser ist oder auch eine Gegenleistung liefert, ist unbekannt.

Sicherer noch als die starke Ausbildung der Akontien läßt sich der **Ansiedelungsinstinkt** der *Adamsia palliata* als eine Anpassung an das Zusammenleben mit *Eupagurus* deuten. Es

ist doch recht auffallend, daß die frei schwimmende Larve so sicher den passendsten Ort für ihre Ansiedlung (nahe den Krebsmundwerkzeugen) zu finden weiß. Oder sollte vielleicht die Ansiedlung regellos erfolgen und das schon festsitzende Tier erst an die Unterseite wandern? Diesen Gedanken, der mir erst beim Niederschreiben dieser Zeilen kommt, kann ich nicht mehr auf seine Richtigkeit prüfen. Aber selbst, wenn es so wäre, der Ansiedlungsinstinkt wäre dennoch vorhanden, wenn er auch erst in einem späteren Stadium sich äußerte.

Mit dem Ansiedlungsinstinkt hängt eng zusammen die **Flachheit des Körpers.** Hier an der Unterseite des Gehäuses ist kein Raum für die Entwicklung einer Aktinie, deren Körper säulenförmig von der Schale absteht.

Wenn aber OSKAR SCHMIDT die **Ringform des Körpers,** die durch Ausbildung der Fußlappen entsteht, nur als ein Mittel ansieht, die »unbequeme« Art der Befestigung (an der Unterseite) erträglicher zu machen und eine sichere Art der Anheftung zu gewährleisten, so hat er meiner Meinung nach den wesentlichsten Punkt übersehen. Die »Fußlappen« stoßen, wie man leicht feststellen kann, auch Akontien aus. So sind also durch die Umwachsung der Schalenöffnung dem Krebse auch an der Oberseite Verteidigungsorgane zur Verfügung gestellt. Dem Bedürfnis der *Adamsia* nach einer größeren Haftfläche würde auch ohne Ringbildung, etwa durch Ausdehnung des Körpers nach hinten (an der Unterseite des Gehäuses) genügt werden. So erscheint mir auch die Ringform des Körpers von Anfang an als eine symbiotische Anpassung.

Noch deutlicher trifft diese Art der Anpassung in dem nun auftretenden **Verschiebungsinstinkt** der *Adamsia* hervor. Dem *Eupagurus* wird die Behausung allmählich zu klein. Entweder er muß eine neue, größere Schneckenschale suchen oder die alte Wohnung muß vergrößert werden. Da tritt die Aktinie helfend ein. Sie wächst stark in die Breite und schiebt dabei ihren Körperrand über den Rand der Schale vor. Zwar kann sie ihm die Festigkeit der Schneckenschale nicht ersetzen. Sie stellt

ihn aber unter den noch weit wirksameren Schutz ihrer Nesselkapseln. Bald wäre jedoch der Schalenvergrößerung ein Ziel gesetzt, — da die *Adamsia* den »festen Boden« nicht ganz preisgeben kann — wenn sie nicht die Fähigkeit erlangt hätte, sich für die verlassene Schale in Gestalt der selbst erzeugten Hornmembran Ersatz zu schaffen. Jetzt ist es ihr sogar ermöglicht, mit dem Hinterrande ihrer Fußlappen die Schale zu verlassen. Die dünne Hornmembran, die dann stellenweise den Krebs nur noch deckt, ist zwar kein genügender Schutz, aber die furchtbaren Waffen in nächster Nähe dieser schwachen Stelle lassen diesen Defekt unwesentlich erscheinen. Hier ist noch einmal die merkwürdige Beobachtung von THOMPSON zu erwähnen, daß im Jahre 1840 die von ihm beobachteten Adamsien weder mit einem *Eupagurus* zusammenlebten, noch eine Hornmembran gebildet hatten. Warum der *Eupagurus* fehlte, teilt THOMPSON nicht mit. Nehmen wir aber die Tatsache als solche hin, so ist das gleichzeitige Fehlen der Hornmembran von hohem Interesse. Es scheint uns zu zeigen, daß der Verschiebungsinstinkt der *Adamsia,* der ja die Vorbedingung für die Bildung der Hornmembran ist, nur durch die Gegenwart des Krebses ausgelöst wird.

Endlich kommt aber doch ein Zeitpunkt, wo eine weitere Vergrößerung der Paguridenwohnung durch die Aktinie nicht mehr möglich ist. So gut wie die von *Suberites domuncula* umwachsenen Eupaguren des Nordens hat es unser *Eupagurus* nicht. Jene nördlichen Eupaguren können den Schalenwechsel ganz vermeiden, der *Suberites* wächst immer mit dem Krebse weiter. Durchschneiden wir den rundlichen Schwamm, so finden wir in seinem Innern das winzige Schneckengehäuse, das der nun ansehnlich große Krebs in seiner frühesten Jugend bewohnte. Für den *Eupagurus* des Golfes von Neapel aber naht nun die Zeit des Umzuges. Sobald er eine ihm zusagende Schale gefunden hat, zieht er den weichen Hinterleib aus der alten Schale heraus, um ihn schleunigst in der neuen zu bergen. Noch fehlt ihm aber die Genossin. Die Art und Weise, wie er sich ihrer

wieder versichert, ist seit langem wohlbekannt und hat dieser Symbiose ganz besonders zu ihrer Berühmtheit verholfen. Die beste Schilderung rührt von EISIG her und bezieht sich auf ein Experiment, das ich mit genau demselben Erfolge wiederholt habe. EISIG nahm einen *Eupagurus* aus seiner mit *Adamsia* besetzten Schale heraus, verstopfte die Schale mit Leinewand und brachte den Krebs, die alte Schale und eine neue leere Schale ohne Aktinie in das Aquarium zurück. Zuerst bemühte sich der Krebs, die Leinewand aus der alten Schale zu entfernen. Als ihm das nicht gelang, bezog er die neue Schale und betastete die Aktinie mit seinen Scheren. Hier zeigen sich nun an der *Adamsia* drei auffallende **Hemmungserscheinungen.** Während sie bei unsanfter Berührung durch die Pinzette die Akontien auszustoßen pflegt, antwortet sie auf den »Angriff« des Krebses durch keinerlei feindliches Zeichen. Während sie ferner sonst bei leisester Berührung den Tentakelkranz einzieht, pflegt sie dem Krebse gegenüber diesen Fluchtinstinkt oder -reflex zu hemmen. Und drittens: es gelingt dem Krebs mit Leichtigkeit, seine Genossin von der Schale loszulösen, sie hat also auch den Haftreflex unterdrückt, der dem experimentierenden Zoologen gegenüber so stark sich äußert, daß es kaum gelingt, eine *Adamsia* unverletzt von ihrer Schale abzulösen. ANDRES hat beobachtet, daß Aktinien, die des Krebses beraubt sind, das Schneckenhaus, auf dem sie sitzen, verlassen. So ist es also auch sehr wahrscheinlich, daß bei der Ablösung der *Adamsia* durch den Krebs die veränderten Verhältnisse einen **Wanderungsinstinkt** auslösen, der dem Krebse seine Arbeit erleichtert.

Anpassungserscheinungen bei *Eupagurus.*

Während wir bei der *Adamsia* zahlreiche sichtbare Umbildungen des Körpers mit einer Reihe von Trieben verbunden sahen, die auf uns zunächst unbekannten körperlichen Grundlagen beruhen müssen, sind sichtbare körperliche Anpassungen des *Eupagurus* an das Genossenschaftsleben nicht bekannt. Bei ihm beschränkt sich die Anpassung also auf »geistige« Eigentümlich-

keiten, auf Instinkte. Wir sahen schon, daß er den deutlichen Trieb hat, sich, wenn er von seiner Lebensgefährtin getrennt ist, wieder mit ihr zu vereinigen. Dieser **Vereinigungsinstinkt**, der auch bei der *Adamsia* in Gestalt des Wanderungstriebes zu erkennen ist, liegt einmal dem Versuche, die verstopfte Schale zu entleeren, zu Grunde. Er äußert sich auch ferner in der Ablösung der *Adamsia*[1]) und darin, daß der Paguride nach gelungener Ablösung seine Genossin so lange mit den Beinen gegen die Unterseite der Schale drückt, bis sie sich genügend befestigt und die anfangs schlaff herunterhängenden Fußlappen an die neue Schale angelegt hat. Das war bei dem von mir ausgeführten Experimente nach einer Stunde geschehen. Allmählich schoben sich nun die Fußlappen an der Oberseite der Schale gegeneinander vor, bis sie sich berührten. In dieser selbsttätigen Befestigung der Aktinie braucht keine Anpassung an das Zusammenleben gesehen zu werden. Zur Erklärung genügt der allen Aktinien eigene Trieb, sich an festen Unterlagen anzuheften. Auch das zweckmäßige Herumlegen der Fußlappen um die Schalenöffnung läßt sich vielleicht als Folge des schon vorhandenen Körperbaues und der Art, wie der Krebs die *Adamsia* gegen die Schale drückt, begreifen. Nach dieser Auffassung legt die Tätigkeit des Krebses auch nach Loslösung der Genossin von der alten Schale die Frage nahe, ob wir es hier nicht mit Äußerungen einer gewissen Einsicht in den Zusammenhang der Dinge (Intelligenz) zu tun haben. Hierauf soll im nächsten Abschnitt eingegangen werden.

Hier sei nur noch erwähnt, daß WORTLEY (1863) von *Eupagurus* behauptet hat, daß er die *Adamsia* füttere, nachdem er selbst gesättigt sei. Das würde, wenn nicht eine individuelle Variation vorlag, auf einen Fütterungsinstinkt schließen lassen. Doch ist die Feststellung einer solchen Fütterung so schwierig, daß man wohl gut tut, die mehrfache Bestätigung der Beobachtung

---

[1]) Es braucht kaum noch bemerkt zu werden, daß die Hornmembran, wenn eine solche schon ausgebildet war, bei der Ablösung der *Adamsia* stets am alten Gehäuse verbleibt.

abzuwarten. Das Gleiche gilt von WORTLEY's Angabe, daß der Krebs, wenn sich seine Genossin auf dem neuen Gehäuse nicht wohl fühlt, eine andere Schale sucht. Ich will die Richtigkeit nicht bestreiten, halte aber die Angabe doch für bestätigungsbedürftig.

Zusammenfassung. Psychologisches.

Aus der genauen Analyse der Erscheinungen im Zusammenleben von *Adamsia palliata* und *Eupagurus* hat sich ergeben, daß bei *Adamsia palliata* eine weit größere Zahl von Anpassungen an das Zusammenleben vorhanden ist, als bisher angenommen wurde. Teilen wir die Anpassungen in körperliche Anpassungen und Instinkte, so erhalten wir etwa die folgende Übersicht.

1. Körperliche Anpassungen: starke Ausbildung der Akontien,
   Flachheit des Körpers,
   Ringform des Körpers,
   Ausscheidung der Hornmembran.
2. Instinkte: . . . . Ansiedlungsinstinkt,
   Verschiebungsinstinkt,
   Hemmungsinstinkte,
   Wanderungsinstinkt.

Bei dem *Eupagurus* ist mit Sicherheit nur der Vereinigungsinstinkt nachgewiesen. Es scheint allerdings, als ob sich auch noch einige Pflegeinstinkte gegenüber der *Adamsia* entwickelt haben.

In dieser Darstellung der Anpassungserscheinungen spielen die Instinkte eine bedeutende Rolle. Es wird notwendig sein, noch den Nachweis zu führen, daß es berechtigt ist, die beobachteten Tätigkeiten auf Instinkte zurückzuführen. EISIG hat im Jahre 1882 anscheinend einen anderen Standpunkt vertreten. Er hält das Verhältnis von *Eupagurus* und *Adamsia* für ein gegenwärtig »gegenseitig bewußtes« und zwar nicht nur instinktives. Er sieht »ein klares, von Fall zu Fall nach entsprechender Überlegung sich in entsprechend vernünftige Handlungen umsetzendes« Bewußtsein. Untersuchen wir den

Unterschied beider Auffassungen etwas genauer. Zu diesem Zwecke ist es nötig, sich über den Umfang der anzuwendenden Begriffe »Instinkt«, »Intelligenz« etc. zu verständigen. Ich habe meinen Standpunkt in 2 Vorträgen dargelegt, über welche im 13. Bande dieser »Verhandlungen« (1906) auf S. LXVI. (Die Instinkte und ihre Entwicklung) und S. LXXX. (Über Tier-Psychologie, insbesondere über Tier-Intelligenz) berichtet wurde. Danach nenne ich mit WEISMANN, H. E. ZIEGLER und anderen solche Tätigkeiten instinktiv, welche ohne jede persönliche Erfahrung und Übung ausgeführt oder begonnen werden können, die also auf ererbter Organisation beruhen müssen. Handlungen, die erst auf Grund der Erfahrungen des individuellen Lebens, also infolge von Assoziationen zustande kommen, nenne ich Erfahrungshandlungen. Die instinktiven Tätigkeiten kann man zusammen mit den Reflexen den Erfahrungshandlungen als »Erbhandlungen« gegenüberstellen. Durch Einführung des Ausdrucks Erfahrungshandlungen wird zunächst das Wort »Intelligenz« vermieden. Dieser Ausdruck hat seit langem in der subjektiven Menschenpsychologie eine feststehende Bedeutung, und zwar die der »Einsicht in die Zweckmäßigkeit des Handelns«, und diesen dort wohlberechtigten Begriff ignoriert man, wenn man auch die niedersten Stufen der Erfahrungshandlungen als »intelligent« bezeichnet. Intelligent im Sinne der subjektiven Psychologie sind sie zweifellos nicht. Ein weiterer Vorteil ist, daß sowohl das Bewußtsein im allgemeinen, wie das Zweckbewußtsein im besonderen aus der Definition ausgeschaltet wurde. Das ist, wie in neuerer Zeit besonders BEER, BETHE, UEXKÜLL und H. E. ZIEGLER betont haben, unbedingt notwendig, da wir über Bewußtsein und Zweckbewußtsein beim Tiere nicht empirisch entscheiden können. Wir müssen uns deshalb bei der ersten Klassifizierung der Tätigkeiten zunächst damit begnügen, festzustellen, ob eine Tätigkeit auf ererbter oder auf »erworbener« Grundlage vorliegt. Damit soll nicht gesagt sein, daß es möglich ist, sich befriedigende Vorstellungen von der Tierseele zu bilden, ohne das Bewußtsein (durch Analogieschluß) mit hineinzuziehen.

Je weiter wir aber die Verwendung des Analogieschlusses hinausschieben, desto besser wird das für die Sicherheit unserer Untersuchungsresultate sein.

Betrachten wir nun die Tätigkeiten der *Adamsia palliata*, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß die vor jeder Bekanntschaft mit dem Paguriden erfolgende Ansiedlung der Aktinie an einer bestimmten Stelle der Schneckenschale nur als Folge einer angeborenen Organisation erklärt werden kann. Das Gleiche gilt von der merkwürdigen Vorschiebung der Fußlappen über den Rand der Schale, um so mehr als mit dieser Tätigkeit auch eine sichtbare vererbte Organisationsänderung auftritt, die Ausscheidung von Hornsubstanz. Dabei ist bemerkenswert, daß diese Wanderung, wie es scheint, erst durch Reize ausgelöst wird, welche von dem Einsiedlerkrebs ausgehen. Wenn wir hier die ererbte Grundlage erkannt haben, so liegt es nahe, auch das Nichtausstoßen der Akontien, die Unterlassung der Kontraktion und das Loslassen der Aktinie von der Schale als ererbte Eigentümlichkeiten anzusehen und das Vorhandensein von Hemmungsmechanismen, welche auf gewisse vom Krebse ausgehende Reize antworten, anzunehmen. Andererseits ist nicht zu leugnen, daß die Folgen vorhergegangener psychischer Zustände des betreffenden *Adamsia*-Individuums, hervorgerufen durch das dauernde Zusammenleben mit dem Paguriden an den Erscheinungen mit beteiligt sein können. Durch diese Bemerkung will ich andeuten, daß es mir fern liegt, die ganzen komplizierten Lebenserscheinungen unserer Aktinie aus Reflexen oder reflexähnlichen Vorgängen aufzubauen. Ebenso wenig aber kann ich mich entschließen, die genannten Erscheinungen ausschließlich als Folgen individueller Assoziationen aufzufassen.

Wenn endlich Adamsien das des Krebses beraubte Schneckengehäuse verlassen, so ist auch hier, wie mir scheint, eine ererbte Grundlage nicht zu verkennen.

Wenden wir uns nun zu dem Paguriden. Er ist, so viel man weiß, bei der ersten Ansiedlung der jungen *Adamsia* in keiner Weise beteiligt; höchstens könnte man von einer

»Duldung« der Ansiedlung sprechen. Der Fall liegt also wesentlich anders, als wenn z. B. Dromien Schwämme mit ihrem letzten Beinpaare ergreifen und so die Ansiedlung eines Schwammes auf ihrem Rücken bewirken. Es ist auch nicht bekannt geworden, daß ein Eupagurus, der bis dahin noch nicht mit einer *Adamsia* vergesellschaftet war, eine »herrenlose« *Adamsia* ergriffen und auf seine Schale übertragen habe. Wahrscheinlich ist allerdings darauf überhaupt noch nicht geachtet worden. Zur genauen Untersuchung wäre ja erforderlich, Eupaguren ohne Adamsien aufzuziehen und dann nachdem sie eine gewisse Größe erreicht haben, mit den Aktinien zusammenzubringen. Hier ist also noch eine Lücke in unserer Kenntnis der Symbiose. Würde festgestellt, daß solche Paguriden die Adamsien annehmen, so wäre der wesentlich instinktive Charakter der *Adamsia*-Übertragung außer Zweifel gesetzt. So lange das nicht der Fall ist, kann man sich nach dem bisher Bekannten des Gedankens nicht erwehren, daß neben einem wahrscheinlich zu Grunde liegenden Instinkte das längere oder kürzere Zusammenleben beider Tiere bei der Erzeugung der »Anhänglichkeit« des Krebses an die Aktinie mitgewirkt hat und daß also die Art, wie der Einsiedler sich bei der Übertragung seiner Genossin benimmt, z. T. auf individuellen Assoziationen beruht. Vorausgesetzt, die instinktive Grundlage sei erwiesen, so hätten wir es hier mit einem Ausbau von instinktiver Tätigkeit (durch Assoziationswirkungen) zu einer Erfahrungshandlung zu tun.[1])

[1]) Als Beispiel, wie individuelle Erfahrungen das Verhalten von Paguriden beeinflussen können, sei das folgende von mir angestellte Experiment geschildert. Beschattung durch eine schnelle Handbewegung brachte einen aus seinem Gehäuse genommenen *Eupagurus Prideauxii* zum plötzlichen Zusammenlegen der Beine und Rückziehbewegungen (wie beim Zurückziehen ins Gehäuse). Wurde die Bewegung aber einige Male schnell wiederholt, so reagierte er nicht mehr darauf. Erst nach einer Pause von einigen Minuten hatte die Beschattung wieder den ursprünglichen Erfolg.

Daß Assoziationen im Leben der Paguriden eine Rolle spielen, hat SPAULDING (in Biol. Bull. Woods Holl Vol. 6 p. 325) gezeigt. Er fütterte die positiv heliotropischen Tiere in einem zu diesem Zwecke jedesmal verdunkelten

Indem ich diese Auffassung einstweilen zu der meinen mache, komme ich in bezug auf den Paguriden der Auffassung von EISIG nahe. Nur kann ich mich nicht entschließen von »Überlegung«, also von »Nachdenken« zu reden, wo zur Deutung die Annahme einfacher Assoziationen auszureichen scheint. Da auch die Grundlage menschlichen Denkens in der Bildung von Assoziationsreihen zu sehen ist, so unterscheidet sich meine Auffassung von derjenigen EISIG's trotzdem nicht so prinzipiell, wie es anfangs den Anschein haben konnte.

Teile des Aquariums. Nach 7 Tagen suchten die Krebse diesen Ort auch dann auf, wenn er verdunkelt wurde, ohne daß Nahrung dort war. Es war also eine Assoziation zwischen einer Gesichtsvorstellung und der Nahrungsvorstellung nebst den zur Erlangung der Nahrung nötigen Bewegungen eingetreten.

Tafelerklärung.

Fig. 1. Junge *Adamsia palliata* (BOHADSCH) von fast kreisrunder Gestalt.

Fig. 2, 3, 4. Umwachsung der Schalenöffnung durch die Aktinie.

Fig. 5. Die Aktinie hat ihren Vorderrand über den Rand der Schale vorgeschoben.

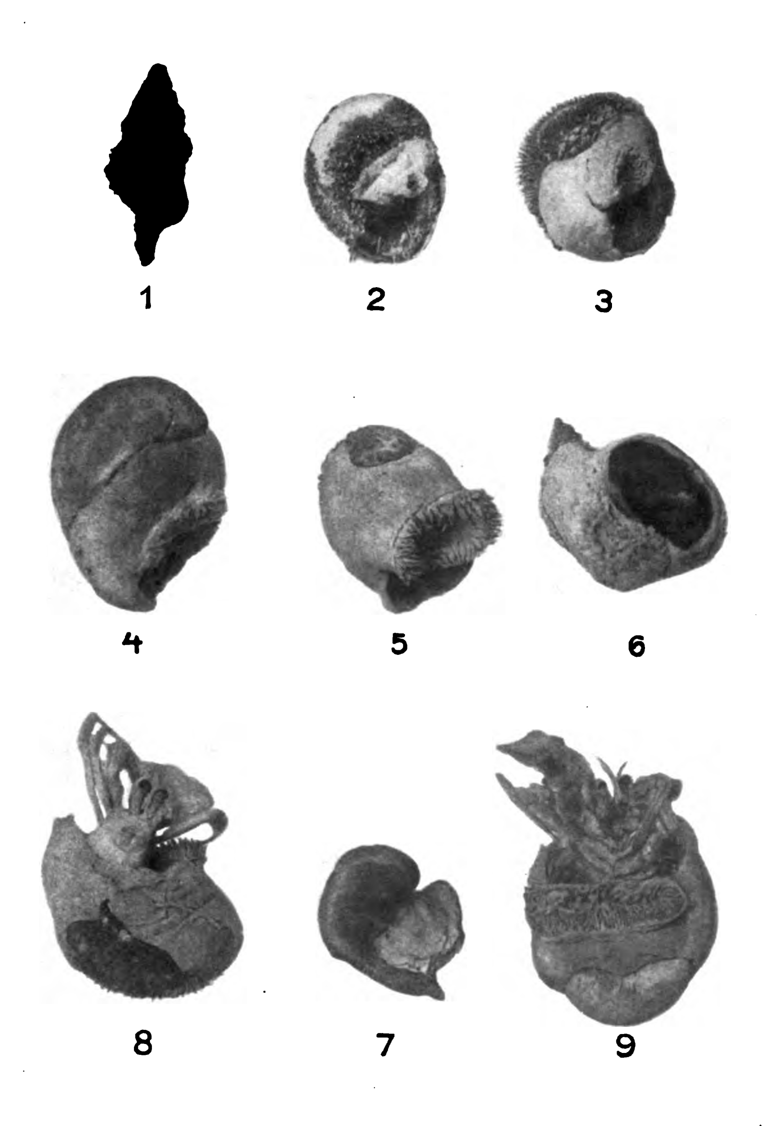
Fig. 6. Die *Adamsia* hat auch mit einem Teil des Hinterrandes ihrer Fußlappen die Schale verlassen.

Fig. 7. Eine Schneckenschale, die von der *Adamsia* verlassen ist. Sie zeigt die hornige Erweiterung, welche von der Aktinie erzeugt wurde.

Fig. 8. *Eupagurus excavatus* (HBST.), von oben gesehen, mit *Adamsia palliata*. Die Fußlappen der Aktinie berühren einander.

Fig. 9. *Eupagurus excavatus,* von unten gesehen, von *Adamsia palliata* umwachsen. Der Tentakelkranz ist lang gestreckt.

Bemerkung. Die meisten der Schneckenschalen waren ursprünglich — und sind zum Teil noch — mit *Podocorync carnea* bedeckt.


1
2
3
4
5
6
8
7
9

Der Geltungsbereich der Mutationstheorie und die Einwände der Biometrika.

Von

Dr. H. TIMPE.

Das Problem der Entstehung der Arten ist seit DARWIN vorwiegend auf dem Wege des Vergleichens in Angriff genommen worden. Die Morphologie hatte eine entscheidende Stimme. Leitend war dabei vor allem der Gedanke, die Vorgänge, die in der Natur die Umgestaltung des Bestehenden bewirkten, beanspruchten für sich so lange Zeiträume, daß sie der direkten Beobachtung unzugänglich wären. Um so mehr glaubte man von einer experimentellen, physiologischen Behandlung absehen zu sollen. Wenngleich nun die Betrachtungsweise der morphologischen Deszendenzlehre nicht ohne Wert ist für den Zusammenhang, der möglicherweise zwischen den einzelnen Arten besteht, so ist doch unverkennbar, daß man durch sie nur zu einer Vorstellung über den wahrscheinlichen Verlauf der tatsächlichen Entwicklung gelangen kann. Gelingt es dagegen, auf dem Wege des Experimentes, durch Kulturen und Versuche, die vorhandene Art so abzuändern, daß eine neue Art entsteht, so erhält man dadurch einen Einblick in die Gesetze, die die Entstehung der Organismen beherrschen. HUGO DE VRIES, Prof. der Botanik in Amsterdam, beschäftigt sich seit 20 Jahren mit dahin zielenden Untersuchungen und hat das Ergebnis derselben in einem umfassenden Werke: »Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung von Arten im Pflanzenreich, Leipzig, VEIT & COMP., 1901—03«, niedergelegt. Zur Einführung in die Mutationstheorie dient das soeben erschienene

Werk: HUGO DE VRIES, Arten und Varietäten und ihre Entstehung durch Mutation. Deutsch von Prof. H. KLEBAHN (XII, 530 S. m. 53 Abbildungen) Berlin, GEBR. BORNTRÄGER 1906. Der Kerngedanke seiner Ausführungen ist: Neue Arten entstehen nicht auf dem Wege allmählicher Umwandlungen, sondern stoßweise. Ein wahrer Wirbelsturm von Angriffen erhob sich gegen diese neue Lehre und namentlich von englischer Seite, von der Biometrica, a journal of statistical study of biological problems, ging er aus. Nach den einschlägigen Aufsätzen dieser Zeitschrift sollen die neuen, nach DE VRIES explosiv, durch Mutation entstandenen Arten einfach extreme Varianten sein, Formen, die durch die gewöhnliche, individuelle, fluktuierende Variabilität entstehen. Die Angriffe und Einwendungen finden in den Methoden der Biometrika ihre Erklärung. Sie sollen nach Darlegung der DE VRIES'schen Mutationstheorie in ihren Hauptzügen hier eingehender gewürdigt werden.

Sehen wir von den Erklärungsversuchen früherer Zeiten ab, so fragt sich zunächst: wie suchte sich DARWIN die Entstehung der Arten zu erklären? Die Antwort gibt das Wort Selektion. Was DARWIN als Stützen seiner Lehre betrachtete, das mag ja vielfach unbewiesen und unrichtig sein. Das von ihm zu Tage geförderte Tatsachenmaterial behält seinen Wert. Die Lektüre des MALTHUS'schen essay on population brachte ihn auf den Gedanken, daß die Auslese in ähnlicher Weise unter den Tieren und Pflanzen waltet, wie sie unter den Menschen Jahr für Jahr die für den Kampf ums Dasein geeigneten erhält, die anderen aber zu Grunde gehen läßt. Die einzelnen Individuen einer Art weichen von ihrem Typus mehr oder weniger ab, sie bilden individuelle Variationen. Unter diesen wählt die natürliche Auslese diejenigen, die sich erhalten. Außer diesen kennt DARWIN zufällige Variationen, die sich nicht als die extremen Varianten darstellen. Sie treten periodisch auf und führen günstige Abweichungen herbei. Erfolgen sie in derselben Richtung, dann geben sie neuen Arten den Ursprung. In diesen periodisch erfolgenden Abweichungen können wir bereits eine Andeutung

der Mutationen sehen. Die Selektion wählt sowohl die extremen Varianten als auch die eben genannten Mutationen. In welcher Richtung die Selektion am meisten tätig ist, darüber spricht DARWIN sich nicht mit hinreichender Bestimmtheit aus. Bei den individuellen Variationen zeigt sich die Wirkung äußerer Einflüsse, auch sind für sie die veränderten Lebensbedingungen, z. B. der Transport in ein anderes Klima, von Bedeutung. Unter dem Einflusse seiner Kritiker hat allerdings DARWIN seine Ansicht in diesen Punkten wiederholt geändert. Über die physiologische Seite der Deszendenzlehre ist er sich nie völlig klar geworden. [1])

Der vorsichtig abwägende Standpunkt, den DARWIN in der ganzen Frage nach der Entstehung der Arten einnimmt, wird verlassen von ALFRED RUSSELL WALLACE in seinem Darwinism.[2]) Er wirft mit kühnem Griffe die zufälligen Veränderungen, die sprungweise eintretenden Variationen, über Bord: Sie hätten sich an der Entstehung der Arten überhaupt nicht, oder doch nur in untergeordneten Fällen beteiligt. Nach ihm sind es die individuellen Variationen, aus denen die Auslese das Passendste auswählt, sodaß es überlebt und neue Arten bildet. Die in Kultur befindlichen Rassen sind nach seiner Meinung der beste Beweis dafür, daß die Abweichungen so weit gehen können, daß man die Stammform in ihnen garnicht mehr erkennt. Dagegen ist nun zu bemerken, daß man unter »Rassen« einmal die Veredelungsprodukte unserer Züchter, dann aber auch die konstanten Unterarten unbekannter Abstammung versteht. Zu letzteren gehören z. B. die veredelten Sorten unserer Äpfel und Birnen. Es ist nicht richtig, wenn WALLACE sämtliche Apfelsorten von dem wilden *Pyrus Malus* abstammen läßt. Nach den Angaben des belgischen Züchters VAN MONS (arbres fruitiers) entstehen die wertvollen Eigenschaften, Form, Farbe, Geschmack der Äpfel nicht durch die Züchtung. Wohl gelingt es, die Größe und

---

[1]) HUGO DE VRIES. Die Mutationstheorie. I. S. 20.

[2]) ALFRED RUSSELL WALLACE. Darwinism, an exposition of the theory of natural selection with some of its applications. London 1889.

Saftigkeit der Früchte zu verbessern. Die Varietätsmerkmale finden sich schon in den wildwachsenden Formen. Wie sie dort entstanden sind, ist unbekannt. Auch WALLACE erklärt ihre Entstehung nicht. Nach ihm genügt völlig die Vergrößerung und Anhäufung der Merkmale, wie sie durch Zuchtwahl erzielt werden können, um durch Selektion neue Arten entstehen zu lassen. Die von ihm für eine solche Entstehung neuer Arten angeführten Beispiele beziehen sich jedoch lediglich auf Kulturformen, die aus wohl unterschiedenen Unterarten gezüchtet wurden. Zudem wird der Beweis für ihre Beständigkeit nicht erbracht.

Gegen die Selektionslehre besonders in der scharfen Fassung von WALLACE ist eine Reihe von Einwänden erhoben worden, aus denen ich folgende namhaft mache:

Die Selektion soll das Gute erhalten, das Schlechte vernichten. Wie aber entsteht das Gute? Die gewöhnliche Variabilität reicht zu seiner Entstehung nicht hin. (E. D. COPE.)

Die Entwicklung ist nach LOUIS DOLLO[1]) diskontinuierlich. Besonders paläontologische Tatsachen sprechen für eine solche Entwicklung.

Die jetzt lebenden Arten sind von einander scharf getrennt, sie bilden eine diskontinuierliche Reihe, bemerkt BATESON.[2]) Woher rühren die Lücken, wenn die Arten durch eine kontinuierliche Ahnenreihe mit einander verbunden waren, in der nur individuelle, graduelle Unterschiede auftraten? Der Hinweis auf die »Zwischenformen« ist nach ihm verfehlt, da sie keine Übergänge, sondern selbständige Typen sind. Sie erweisen sich überall als scharf von einander unterschiedene Formen. Wenn schließlich die Selektionslehre die nützlichen Abänderungen auf das Schönste erklärt, so versagt sie bei der Deutung neu auftretender nutzloser oder sogar schädlicher Eigenschaften. Nach

---

[1]) LOUIS DOLLO. Les lois de l' évolution. Bull. Soc. Belge de Géologie T VII. p. 164. Année 1893.

[2]) BATESON. Materials for the study of variation, treated with especial regard to discontinuity in the origin of species.

KORSCHINSKY[1]) ist die Selektion ein konservatives Element, sie bringt keine neuen Formen hervor, sie erhält nur die Formen mit abweichenden Merkmalen. Ähnlich DUNCKER[2]): die individuelle Variabilität ist ein Zustand, kein Vorgang.

Bevor nun die Unzulänglichkeit der Selektionslehre in der bisherigen Fassung dargelegt werden kann und die Mutationen als die artbildenden Elemente erkannt und erwiesen werden, ist es notwendig, die verschiedenen Bedeutungen des Wortes »Variabilität« anzugeben. Wir sehen hier ab von der systematischen Polymorphie, z. B. bei *Draba verna,* und der Polymorphie, die durch Bastardierung erzeugt wird, da sich hier für unsere Frage keine Streitpunkte ergeben.

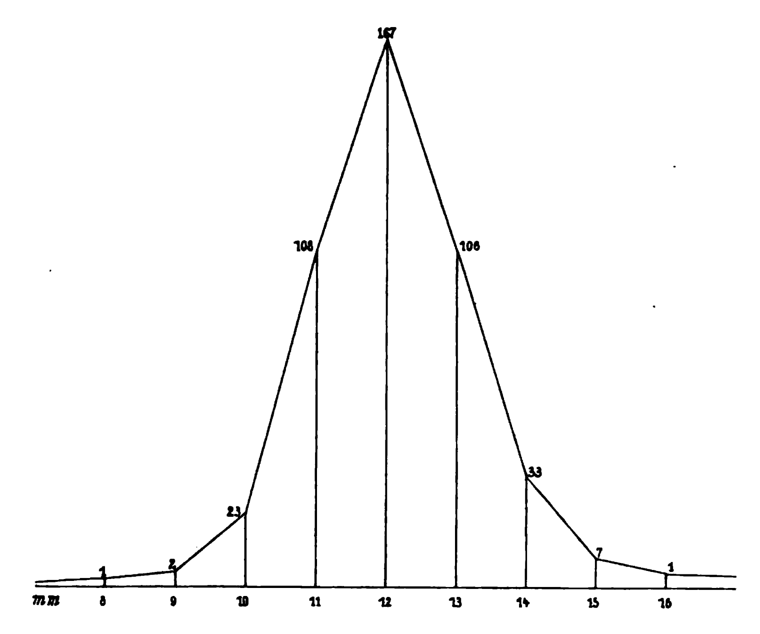
Es handelt sich zunächst um die Variabilität im engeren Sinne, die individuelle Variabilität. Beispielsweise um die Länge der einer käuflichen Probe entnommenen Samen (450) der gewöhnlichen rotgefleckten Bohne. Die Bohnen haben eine Länge von 8 bis 16 mm. Am häufigsten kommt die Länge von 12 mm vor (in 167 Fällen), eine Abmessung, die sich genau in der Mitte befindet. Je weiter sich die Abmessungen von dieser Mitte entfernen, desto seltener treten sie auf. Ein anschauliches Bild von der Häufigkeit der Abmessungen und von der Größe jeder einzelnen erhält man, wenn man in einem rechtwinkligen Koordinatensystem auf der Abscissenaxe die Längen der Bohnen von Millimeter zu Millimeter angibt und auf der zu jeder Abscisse gehörigen Ordinate die Häufigkeit abträgt, mit der die betreffenden Längen der Bohnen gefunden wurden. Die freien Endpunkte der Ordinaten verbindet man durch einen Linienzug. Auf diese Weise erhält man eine Kurve, die das Ergebnis der Messungen graphisch darstellt. Sie führt nach GALTON[3]), der sie zuerst für diese Zwecke konstruierte, den Namen Galton-Kurve.

---

[1]) KORSCHINSKY. Heterogenesis und Evolution. Naturwiss. Wochenschrift. 1899. Bd. VII. No. 24.

[2]) DUNCKER. Biolog. Centralblatt 1899. S. 373.

[3]) GALTON, Natural Inheritance. London 1889. S. 38 ff.



GALTON-Kurve der Bohnenlängen. Die Abscissenaxe gibt die Längen in Millimetern an, der Endpunkt der Ordinaten das Ausmaß der Häufigkeit der betreffenden Länge.

Auf der horizontalen Axe kann man auch die Zahl der Blumenblätter, etwa bei *Ranunculus bulbosus,* angeben, die Länge von Pflanzen, von Fruchtknoten, die Kornprozente einer Samenprobe, auf der senkrechten wird immer das Ausmaß der Häufigkeit des Vorkommens der betreffenden Eigenschaft abgetragen. Vergleicht man diese Kurve mit der GAUSS'schen Wahrscheinlichkeitskurve, so findet man mit ihr in der Regel eine überraschende Übereinstimmung. Man bezeichnet[1]) den Beobachtungsfehler mit x, die Wahrscheinlichkeit seines Vorkommens mit y, die Anzahl der sämtlichen vorkommenden elementären Fehler mit n. Aus den Wahrscheinlichkeiten y der einzelnen Fehler x setzt sich die Gewißheit gleich 1 zusammen, daß einer von ihnen

[1]) G. HAGEN, Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Berlin 1882.

eintreten muß. Stellt man die Fehler x als Abscissen, die Wahrscheinlichkeiten y als die zugehörigen Ordinaten dar, so gibt die Verbindungslinie ihrer Endpunkte eine kontinuierliche Kurve, die die Beziehung zwischen den einzelnen Fehlern und ihren Wahrscheinlichkeiten anzeigt. Da die x und y heterogene Größen sind, kann man ihre Längen in zwei verschiedenen Maßstäben abtragen.

Die Differenz der Wahrscheinlichkeiten zweier auf einander folgender Fehler ist[1])

$$dy = -\frac{2xy}{n}$$

Da nun aus den einzelnen Wahrscheinlichkeiten y sich die Gewißheit zusammensetzt, daß einer der Fehler tatsächlich eintritt, — in der graphischen Darstellung ist diese Gewißheit gleich der Fläche der Kurve, — so muß das einzelne y ein Flächenelement sein. Statt seiner ist also $y\,dx$ einzuführen oder, da die Fehler immer um zwei Einheiten zunehmen, $2\,y\,dx$. Deshalb ist die Beziehung

$$\frac{dy}{y} = -\frac{4}{n}\,x\,dx$$

$$log\ nat\ y = -\frac{2}{n}\,x^2 + C$$

Für den Fehler $x = o$ sei die Wahrscheinlichkeit = a, deshalb

$$C = log\ nat\ a$$

$$log\ nat\ \frac{y}{a} = -\frac{2}{n}\,x^2$$

$$y = a\,e^{-\frac{2x^2}{n}}$$

Die sämtlichen Werte der y sind also dem größten Werte $y = a$, der größten Ordinate, proportional. Für a ergibt eine besondere Rechnung, die von der Entwicklung des Bimons $(a + b)^n$ ausgeht und berücksichtigt, daß die Anzahl der gleichwahrscheinlichen Gruppen von Beobachtungsfehlern gleich 2^n ist, den Wert

[1]) G. Hagen, a. a. O. S. 37.

$$a = \frac{1}{\sqrt{\pi} \cdot \sqrt{\frac{n}{2}}}$$

demnach

$$y = \frac{1}{\sqrt{\pi}\sqrt{\frac{n}{2}}} \cdot e^{-\frac{2x^2}{n}}$$

Wird noch $\sqrt{\frac{n}{2}} = \frac{1}{h}$ gesetzt, wo h eine Konstante ist, die als Maß für die Schärfe der Beobachtungen gelten kann, dann ist

$$y = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 x^2}$$

die Form, in der GAUSS[1]) das nach ihm benannte Fehlergesetz gegeben hat.

Soll nunmehr die Kurve der Fehlerwahrscheinlichkeit konstruiert werden, so handelt es sich um die Bestimmung des Maßes für die Schärfe der Beobachtungen. Als Maßeinheit dient der wahrscheinliche Fehler, d. h. die Grenze, die von sämtlichen positiven und negativen Fehlern ebenso oft überschritten wie nicht erreicht wird. Er nähert sich den am häufigsten vorkommenden Fehlern mehr als der mittlere Fehler (m) und als die Wurzel aus dem mittleren Fehlerquadrat (q). Bezeichnet man ihn mit w, dann ist das Integral

$$\int_o^w y dx = \int_w^\infty y dx$$

Wegen der Symmetrie der Kurve ist, da die ganze Fläche gleich 1 ist, das Integral

$$\int_o^w y dx = \frac{1}{4}$$

oder ein »Quartil« (Q), wie es GALTON nennt, um es als Maß für die Variationsweite der untersuchten Individuen zu verwenden.

[1]) GAUSS, Theoria motus corporum coelestium. Hamburg 1809.

Setzt man zur Abkürzung in

$$y = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 x^2}$$

$$hx = t$$

$$x = \frac{t}{h}$$

$$dx = \frac{1}{h} dt, \text{ dann ist}$$

$$\int y dx = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int e^{-t^2} dt.$$

Nun ist $e^{-t^2} = 1 - \frac{t^2}{1} + \frac{t^4}{1 \cdot 2} - \frac{t^6}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \cdots$,

und weil $\frac{1}{4}\sqrt{\pi} = 0{,}4431135$, ergibt sich nach Ausführung der Integration zwischen den Grenzen o und w

$$0{,}4431135 = t - \frac{1}{3} t^3 + \frac{1}{10} t^5 - \frac{1}{42} t^7 + \cdots$$

Ein für t brauchbarer Wert, der dieser Gleichung genügt, ist

$$t = 0{,}4769364$$

deshalb ist aus $x = \frac{t}{h}$ der wahrscheinliche Fehler

$$w = 0{,}4760364 \cdot \frac{1}{h} \cdot$$

Da der wahrscheinliche Fehler als Einheit des Maßes dienen soll, in dem die Fehler der Beobachtungen gemessen werden, ist

$$w = 1$$

$$1 = 0{,}4769364 \cdot \frac{1}{h}$$

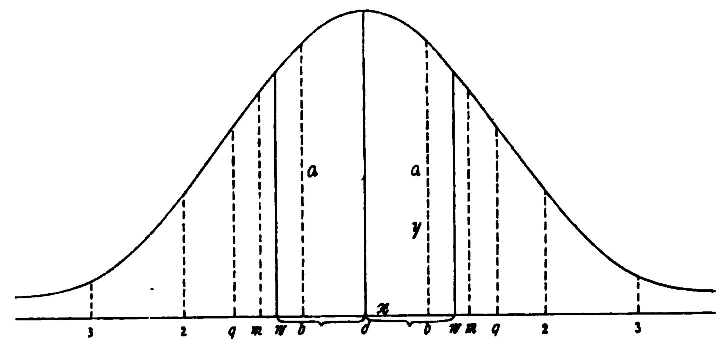
$$h = 0{,}4769364.$$

Es kann also zu jedem Fehler x die zugehörige Wahrscheinlichkeit

$$y = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 x^2}$$

berechnet werden.

Werden die in der Einheit des wahrscheinlichen Fehlers gemessenen Werte von x als Abscissen abgetragen, dann ergeben die für y berechneten Werte die zugehörigen Ordinaten. Die Verbindungslinie ihrer Endpunkte ergibt die nachstehende Kurve der relativen Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Fehler.



GAUSS'sche Wahrscheinlichkeitskurve. Erklärung der Buchstaben im Text.

Die Flächen der $\int y dx$ zwischen beliebigen Werten der x erhält man durch mechanische Quadratur.

QUÉTELET,[1]) der große belgische Anthropologe und Statistiker, war der erste, der in seiner Anthropométrie 1870 den Nachweis führte, daß die Abweichungen von dem mittleren Werte eines Körpermerkmals beim Menschen sich um diesen Mittelwert in einer Weise gruppierten, die der Länge der Ordinaten der Wahrscheinlichkeitskurve entspricht, wenn nur die Anzahl der Messungen dieses Merkmals genügend groß war. GALTON und DE VRIES dehnten die Untersuchungen über das Verhalten der fluktuierend variierenden Merkmale auch auf Tiere und Pflanzen aus und fanden, daß die Verhältnisse dort ganz analog lagen.

Es zeigte sich, daß bei vielen scheinbar regellosen Erscheinungen eine bestimmte Gesetzmäßigkeit obwaltet, daß sie beherrscht werden von einem Gesetze, das seit QUÉTELET[2]) das

---

[1]) QUÉTELET, Anthropométrie 1870.

[2]) QUÉTELET. Lettres sur la théorie des probabilités, Bruxelles.

Gesetz der zufälligen Ursachen (la loi des causes accidentelles) genannt wird. Es ist dasselbe Gesetz, das BERNOUILLI das Gesetz der großen Zahl nennt. Dies Gesetz gilt jedesmal da, wo eine große Reihe von Vorgängen sich abspielt, denen an sich konstante Ursachen zu Grunde liegen, die aber durch zufällige Zwischenfälle in ihren Wirkungen gehemmt sind. n Wahrheit treten die Vorgänge in notwendiger und a priori berechenbarer Ordnung ein und die beobachteten Schwankungen haben nichts wirklich Zufälliges an sich.[1])

Der Zusammenhang mit der GAUSS'schen Wahrscheinlichkeitskurve wird folgendermaßen hergestellt: Was in der GAUSS'schen Kurve die relativen Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Fehler sind, das sind in den Variabilitäts- oder den GALTON-Kurven die relativen Wahrscheinlichkeiten des Vorkommens der Abweichungen von dem mittleren Werte der betreffenden Größe. In unserem Beispiele der Bohne sind es die Wahrscheinlichkeiten des Abweichens der Länge der Bohnen von der mittleren Länge von 12 mm. Man sollte deshalb hier richtiger von einer Kurve der Abweichungen vom Mittel reden, eine Bemerkung, die bereits GALTON gemacht hat. The term Probable Error, in its plain English interpretation of the most Probable Error, is quite misleading, for it is not that. The most probable Error is zero. It is astonishing that mathematicians, who are the most precise and perspicacious of men, have not long since revolted against this cumbrous, slipshod, and misleading phrase. They really mean what I should call the Mid-Error, but their phrase is too firmly established for me to uproot it. Moreover the term Probable Error is absurd when applied to the subjects now in hand, such as Stature, Eye-colour, Artistic Faculty, or Disease. I shall therefore usually speak of Prob. Deviation.

Statt von »Abweichungen« könnte man auch von Schwankungen um einen mittleren Wert sprechen. Variationen dieser

---

[1]) QUÉTELET. Zur Naturgeschichte der Gesellschaft. Hamburg 1856.

Art, die um so häufiger sind, je weniger sie von dem mittleren Wert abweichen, um so seltener, je mehr sie sich davon entfernen, kommen jedes Jahr vor, unter allen äußeren Lebensbedingungen und lassen sich bei einer hinreichend großen Anzahl von Individuen mit großer Sicherheit nachweisen. Die Fähigkeit einer Spezies zu diesen Variationen ist die individuelle, graduelle, fluktuierende Variabilität. Sie wird auch die Plus-, Minus-Variabilität genannt, weil es sich bei ihr immer um ein mehr oder weniger einer bestimmten Eigenschaft handelt. Sie führt zu der Entstehung von Rassen.

Der andere Sinn des Wortes »Variabilität« führt auf die Mutationen. Während bei der individuellen Variabilität ein kontinuierlicher Zusammenhang zwischen den einzelnen Individuen besteht, zeigen sich hier Lücken zwischen den Varianten und der Gruppe der übrigen Individuen. Die Mutationen treten unvermittelt auf, die Abänderungen sind zufällig und unerwartet, Bindeglieder finden sich nicht. Die Veränderungen erfolgen sprungweise, explosiv oder stoßweise. Diese stoßweise Variabilität gibt den Mutationen den Ursprung. Nur wäre es unrichtig, sich diese Stöße als die Ursachen tiefgreifender Änderungen vorzustellen. Die Änderungen können klein sein, kleiner als die Abweichungen zwischen den extremen Varianten derselben Art. Die Blätter eines Exemplars von *Prunus lauro-cerasus* zeigen beispielsweise in der Größe mehr Verschiedenheiten als die von JORDAN, DE BARY unterschiedenen Arten von *Draba verna*. Daß man bei letzteren von differenten Arten spricht, hat seinen Grund darin, daß sie bei Aussaaten sich als konstant erweisen, dieselbe Blattgröße und Form, dieselben Blumenblätter und Schoten haben wie ihre Eltern. Das ganze Habitusbild ist ein für die betreffende Art charakteristisches.

Der Unterschied zwischen individueller Variation und Mutation oder kurz zwischen Variieren und Mutieren tritt noch klarer vor Augen, wenn wir die Elemente der Art und die elementaren Arten betrachten. Die LINNÉ'schen Arten sind historische Größen. In einer jeden vereinigen die Systematiker

die geschlossenen Formenreihen, die durch Zwischenformen miteinander verbunden werden können, es sind Kollektiv-Arten, Sammelarten. Man legt ihre Grenzen dahin, wo sich im Stammbaum Lücken finden. Die Frage nach ihrer Entstehung ist nur auf historischem Wege zu beantworten. Andererseits bieten sich die Merkmale der Art als Gegenstand experimenteller, physiologischer Forschung dar. Zwei nahe verwandte Formen unterscheiden sich in der Regel in vielen ihrer Eigenschaften. Ihre Zusammenfassung bestimmt das Habitusbild, den einheitlichen Eindruck, den die Form macht. Wir betrachten sie als den Ausfluß einer einheitlichen Anlage, als das Produkt einer Einheit, dessen einzelne Faktoren nicht gesondert in die Erscheinung treten. Diese Einheiten bilden in den einzelnen Arten die Elemente der Art. Diejenigen Formen, die sich durch ein solches Element unterscheiden, sind die elementaren Arten. Diese Elemente der Arten sollen zum Gegenstand physiologischer Forschung gemacht werden. Bei den experimentellen Untersuchungen wird sich erst herausstellen, was Artmerkmale, was die Elemente der Art sind. Einstweilen wissen wir das kaum. Auf der Kenntnis dieser Elemente wird sich dann die experimentelle Erzeugung neuer Arten aufbauen und so die Descendenz ihre sicherste Stütze gewinnen.

Ist auf dem Wege der Mutation ein neues Artmerkmal entstanden, dann unterliegt dieses wieder der kontinuierlichen Variabilität; z. B. *Zea Mays tunicata* trägt Körner, die von Bälgen umschlossen sind. Die Länge dieser Bälge variiert beständig: bald ist der ganze Same davon umschlossen, bald ist der Balg drei- bis viermal so lang wie der Same, bald wiederum bedeckt er ihn kaum. Es gibt einen Grad der Ausbildung, der am häufigsten auftritt. Um ihn herum gruppieren sich die anderen nach dem GAUSS'schen Wahrscheinlichkeitsgesetze, sodaß es leicht wäre, dafür eine GALTON-Kurve zu konstruieren.

Um nun den Wert des durch Selektion Erreichbaren zu würdigen und seine Grenzen kennen zu lernen, betrachten wir die Ergebnisse der Zuchtwahl im Gartenbau und in der

Landwirtschaft. Es ist dies notwendig, weil DARWIN die hier gewonnenen Ergebnisse für die natürliche Auslese verwandte. Was die Kunst des Züchters leistet, das leistet nach seiner Auffassung in der Natur die natürliche Auslese. Der Gärtner will durch seine Bemühungen die Gewächse veredeln, verbessern, und er benutzt alles, was dazu dienen kann: Auswahl der Formen, die die gewünschte Eigenschaft wenn auch erst in geringem Grade zeigen, Düngung, vor allem künstliche Befruchtung und dadurch herbeigeführte Kreuzung verschiedener Artmerkmale. Diese Dinge werden von ihm nicht sorgfältig auseinandergehalten, da es ihm nur auf den Erfolg ankommt. Für die Selektionslehre jedoch haben nur diejenigen Versuche Wert, bei denen Kreuzungen ausgeschlossen sind und zwar sowohl die durch die Hand des Züchters als auch die durch die Insekten und den Wind bewirkten. Daher ist das Tatsachenmaterial, das nicht den Einfluß der Kreuzungen berücksichtigt, für die Frage der Verbesserung durch Selektion unbrauchbar.

Der Landwirt geht bei der Züchtung seiner Kulturrassen einen anderen Weg. Er benutzt die überall vorhandene Variabilität, um z. B. eine bessere Hafersorte zu züchten. Einige Exemplare, die die gewünschte Eigenschaft zeigen, werden getrennt geerntet und ausgesät. Die aus diesen Samen erhaltenen Pflanzen werden durch mehrere Generationen nach denselben Gesichtspunkten behandelt Das schließlich erhaltene Saatgut liefert die Edelrasse. So ist es BESELER in Anderbeck gelungen, einen vorzüglichen begrannten Hafer zu züchten. Man wünschte ihn aber grannenlos. Der Zufall lieferte einige unbegrannte Exemplare, deren Nachkommen waren wieder unbegrannt. Von einer neuen Art kann hier aber nicht die Rede sein, weil diesem Hafer die Beständigkeit fehlt. Dasselbe gilt von anderen landwirtschaftlichen veredelten Rassen. Aus diesem Grunde sind sie für die Entstehung von Arten auf dem Wege der Selektion nicht als Beispiele zu gebrauchen.

Lange Zeiträume von tausend und mehr Jahren fordert WALLACE, um die Veränderungen zu bewirken, die durch ihre

allmähliche Häufung zur Entstehung neuer Arten führen. Historische Beweise lassen sich dafür nicht erbringen. Was sich an Angaben findet, spricht dafür, daß durch Zufall nützliche Abänderungen entstehen, spontane Variationen, single variations, wie DARWIN sie nennt. Die Auslese häuft diese Abänderungen und dadurch entstehen neue Formen. Das Variieren, von dem angenommen wird, daß es in einer und derselben Richtung unbeschränkt weitergeht, ist tatsächlich, soweit die Erfahrungen reichen, begrenzt. Die ausgesuchten Samenträger liefern durchaus nicht alle das gewünschte Ergebnis, ein großer Teil bleibt hinter den Erwartungen zurück. Dieser fortgesetzte Rückschritt, diese Regression, ist ein wichtiges Moment gegen die Selektionslehre. Des weiteren zeigt die Erfahrung, daß die Züchtungsversuche bei weitem nicht so lange Zeit erfordern, wie vermutet wurde. Die wilde *Daucus carota* läßt sich in 3 bis 5 Generationen soweit veredeln, daß sie der kultivierten gleicht. Dasselbe gilt für den wilden Radis und die Pastinake. Um sie zu erhalten, ist sodann fortgesetzte Zuchtwahl erforderlich. Der Rückschritt zu dem mittleren Typus der Art erfolgt bei Vernachlässigung der Auslese in kurzer Zeit. Dies beweisen die mit Erbsen angestellten Versuche: auf warmem, trockenem Boden reifen sie ihre Samen in vierzig Tagen, in anderen Böden brauchen sie schon nach zwei Jahren längere Zeit zum Reifen. Die Pastinake, der schottische Kohl gehen in wenigen Generationen in die wilde Form zurück. Obstbäume verwildern bei der Aussaat, ebenfalls der Ölbaum und die Kastanie. Finden Getreidesorten nicht die Bedingungen ihres Ursprungsortes, so verlieren sie in kurzer Zeit ihre schätzenswerten Eigenschaften. Die Rassen erweisen sich somit selbst dann noch als unbeständig, wenn sie bereits lange Zeit kultiviert worden waren.

Wir dürfen deshalb die Stellung der Selektionslehre als erschüttert betrachten, da die Pflanzenzüchtung, auf die man sich berief, sich als Beweismoment für sie nicht verwenden läßt. Denn:

1) die einzelnen Charaktere variieren nach Plus-Minus, wovon die GALTON-Kurven derselben uns ein anschauliches

Bild geben — aber neue Eigenschaften entstehen dabei nicht. Und doch ist es bekannt, daß neue Eigenschaften entstehen.

2) Tausende von Jahren sollen zu ihrer Züchtung erforderlich sein — die Kultur zeigt, daß wenige Generationen genügen.

3) Mit der Selektion ist Regression verbunden, denn mehr als die Hälfte des Fortschritts geht wieder verloren. Die Eigenschaften oscillieren um einen mittleren Wert der Eigenschaft.

4) Die elementaren Arten sind beständig — die Rassen werden nur durch Züchtung aufrecht erhalten.

Wir sahen, daß der historische Boden für die Selektionslehre fehlt. Wie diese vier Punkte zeigen, läßt sich auch ein Analogieschluß für sie nicht formulieren. Die Selektion führt nicht zur Entstehung von Artmerkmalen.

Wodurch entstehen denn neue Artmerkmale, neue Arten? Durch Mutation. »Die Arten«, sagt DE VRIES, »sind in der Weise der sogenannten spontanen Abänderungen entstanden.« Nie wird man hier zum Ziele kommen, wenn man die LINNÉ'schen Sammelarten zum Ausgangspunkt der Beobachtung und des Experimentes nimmt. Sie sind künstlich zusammengesetzte, systematische Gruppen, wie die besten Systematiker wie DE CANDOLLE anerkennen. Die wirklich existierenden, elementaren Einheiten, von denen eingangs die Rede war, sind vielmehr ins Auge zu fassen. Diese elementaren Einheiten können dem Experiment und der Beobachtung unterworfen werden.

Nun besteht allerdings gegenwärtig die Praxis, die Formen, deren Entstehung man in der Kultur verfolgen kann, als Varietäten zu bezeichnen, wenn sie nicht einer Kreuzung ihren Ursprung verdanken. Ganz mit Unrecht. Sie sind in ihrer großen Mehrzahl ebenso beständig wie die »guten Arten«. Noch weniger ist es zu rechtfertigen, wenn man glaubt, den gemeinsamen Ursprung einer Gruppe von Arten dadurch bewiesen zu haben, daß man sie zu Varietäten stempelt. Zu einem brauch-

baren Varietätsbegriff kommt man durch die Festsetzung: unterscheidet sich eine Form nur in einem Merkmal von einer bekannten Art, dann nenne man sie »Varietät«. So unterscheidet sich *Datura Tatula* von *Datura Stramonium* nur durch den Besitz des blauen Farbstoffs in den oberirdischen Organen. Über die Abstammung ist damit noch nichts ausgesagt. Die so definierte Varietät ist dann nur eine besondere Form von Arten, oder mit den Worten DARWIN's: Varieties are only small species. Dem gegenüber unterscheiden sich die JORDAN'schen elementaren Arten *Draba verna, Viola tricolor* von ihren Verwandten in vielen Merkmalen. Sie erweisen sich zudem in Aussaaten als völlig konstant. Man könnte sie als Unterarten bezeichnen. Besser ist es jedoch, sie elementare Arten zu nennen, weil dadurch die Eigenschaften als Ausdruck eines elementaren Merkmals charakterisiert werden. Mit beiden Formen von Arten, den Varietäten und elementaren Arten, läßt sich für die Frage nach der Entstehung neuer Arten durch Mutation arbeiten.

Wo kommen die eben definierten Varietäten und elementaren Arten vor? In der Natur treten sie nicht selten auf, häufig in der Kultur. So ist der Weizen eine Mischung verschiedener Sortentypen. Jede derselben erkennt man bei Isolierung als samenbeständig, wie die Aussaaten von LE COUTEUR und PATRICK SHIRREFF beweisen. Dasselbe gilt für Hafer und Gerste — es sind also nebeneinander bestehende Unterarten. Auch die veredelten Sorten der Obstbäume behalten bei der Verwilderung ihre Sortenmerkmale. VAN MONS erhielt seine Sorten aus der Züchtung der wilden Formen, die er in den Ardennen fand — also auch das sind Unterarten. Ob in der Kultur neue Unterarten entstehen? Man weiß es nicht. Möglich, daß sie in der Kultur, durch die Kultur entstehen, sie können aber auch bereits vor der Kultur vorhanden gewesen sein. Fast von allen Kulturpflanzen sind Varietäten bekannt. Man kennt sie vielfach schon so lange wie die Arten selbst. Es sei nur auf die gefüllten Blumen von *Papaver, Viola, Althaea,*

vom Goldlack verwiesen, auf die weißen Erdbeeren, die roten Stachelbeeren, die gefüllten Maßliebchen; die proliferierenden Formen der Sonnenrose und Skabiose, die Varietäten von Hyazinthen und Tulpen. Sie sind einfach da. Ihren Ursprung kennt man nicht. Die Vermutung darf jedenfalls auch ausgesprochen werden, daß sie durch Mutation entstanden sind, da neue Artmerkmale in ihnen auftreten.

Für viele elementare Arten der Kultur ist es wahrscheinlich, daß sie durch Mutation entstanden sind. Beobachtet wurden sie jedesmal erst dann, wenn sie fertig da waren. Wären sie im Sinne der Selektionstheorie allmählig entstanden, so hätte man diese Entstehung beobachten müssen. Das war nun nicht der Fall. Prof. KURT VON RÜMKER[1]) unterscheidet in seiner Anleitung zur Getreidezüchtung sehr genau zwischen der Veredelung von Rassen, wofür die Selektion gilt, und dem Entstehen neuer Formen. Letzteres findet statt »in der Richtung abzweigender Neubildungen«, die dann sicher vererbbar sind, was, wie bekannt, für die Rassen nicht gilt. Der vorhin erwähnte grannenlose Anderbecker Hafer ist ein Beispiel für das plötzliche, zufällige Auftreten einer abweichenden Neubildung.

Während zur Zeit keine historischen Nachrichten über das allmähliche Entstehen neuer Arten vorhanden sind, gibt es eine ziemlich erhebliche Anzahl von Fällen, in denen das plötzliche Entstehen neuer Arten erweisbar ist oder doch höchst wahrscheinlich gemacht werden kann. Die älteste hierher gehörige Mitteilung ist die des Heidelberger Apothekers SPRENGER, 1590, der in seinem Arzneigarten in einer Aussaat von *Chelidonium majus*[2]) eine Form mit tiefeingeschnittenen Blättern und geschlitzten Blumenblättern vorfand, die er *Chelidonia major foliis et floribus incisis* nannte. Jetzt trägt sie den Namen *Chelidonium laciniatum*. Sie ist völlig samenbeständig und nie wieder zu

[1]) KURT VON RÜMKER. Anleitung zur Getreidezüchtung. 1889.

[2]) E. ROZE. Le »Chelidonium laciniatum«. MILLER, Journal de Botanique 1895. No. 16—18.

Ch. majus zurückgekehrt. Sie wird in allen größeren botanischen Gärten seither kultiviert und zeigt keine Übergänge zu *Ch. majus*. Wahrscheinlich stammen die Samen, unter denen einer zu *Ch. lac.* wurde, aus der eigenen Ernte SPRENGER's. Damit wäre ein Fall plötzlicher Entstehung einer neuen Unterart statuiert. Nach den Mitteilungen von THISELTON DYER[1]) bringt *Cyclamen latifolium* seit 1850 folgende spontane Variationen hervor: »Eine Form mit quer ausstehenden Blumenblättern, eine mit geschlitzten Petalen, und eine mit Kämmen in den Blüten, die an die haarigen Gebilde der Iris erinnern«. In einer Aussaat der gewöhnlichen *Fragaria alpina* fand DE VILMORIN[2]) Erdbeeren ohne Ausläufer, mit roten und mit weißen Früchten, die sich von Anfang an als völlig konstant erwiesen. Blumenkohl und Kohlrabi sind aus Samen spontan entstandene Monstrositäten von *Brassica oleracea*. *Mercurialis annua laciniata* hat sich seit ihrer Entdeckung ebenfalls als samenbeständig erwiesen. Daß neue Formen nicht nur einmal und an einem Orte entstehen, beweist die einblättrige Erdbeere, die von LINNÉ in Lappland aufgefunden wurde und die etwa 1800 in einer Gärtnerei bei Versailles neu entstand. Die geschlitztblättrige Erle und Weißbirke wurde in Schweden und Lappland aufgefunden. *Ageratum mexicanum nanum luteum* entstand gleichzeitig 1892 bei Paris und Erfurt. Weitere Beispiele von in Kultur entstandenen Varietäten sind die sterilen Korinthen, Bananen, Äpfel und Birnen, die grünen Rosen, Pelargonien, Dahlien, der sterile Mais, letzterer von DE VRIES beobachtet. Soweit diese neuen Arten Samen hervorbringen, erweisen sie sich als völlig samenbeständig, sind also den guten Arten als gleichwertig an die Seite zu setzen.

Die angeführten Beispiele legen den Gedanken nahe, daß eine Art längere Zeit hindurch nur Individuen hervorbringt, die den elterlichen gleichen, wenngleich sie individuell, fluktuierend variieren. Es tritt dann ein Zeitpunkt ein, in dem plötzlich neue

---

[1]) W. T. THISELTON DYER, The cultural evolution of Cyclamen latifolium. Proceed. Roy. Soc. Vol. L. XI. No. 371 p. 135.

[2]) L. DE VILMORIN, L'amélioration des plantes par le semis.

Eigenschaften auftreten, die bald nach dieser bald nach jener Richtung von den bisherigen abweichen, m. a. W. ein Zeitpunkt, in dem sie Mutationen bildet. Die paläontologischen Tatsachen lassen sich mit diesem Gedanken recht gut in Einklang bringen. Also würde die historische morphologische Forschung ihm nicht entgegenstehen.

Es fragt sich nur: gibt es auch jetzt Arten, die sich gegenwärtig in dem Zustande einer solchen allseitigen Mutabilität befinden? DE VRIES hat seit 1886 vielfach nach derartigen Formen gesucht und viele, die ihm günstig schienen, in Kultur genommen. Eine nur entsprach den an sie gestellten Erwartungen: *Oenothera Lamarkiana.*[1]) Diese *Oenothera* zeichnet sich vor ihren nächsten Verwandten *O. muricata* und *biennis* aus durch höheren Wuchs, durch größere und schönere Blumen, durch andere Blätter u. s. w. Sie wird mit ihnen aus Amerika zu uns gekommen und aus den Gärten verwildert sein. Die Exemplare für seine Untersuchungen sammelte DE VRIES in der Nähe von Hilversum auf einem Felde, das einem Garten benachbart war. Von diesem Garten aus hatte sich die *Oenothera* seit 1875 verbreitet. Bei genauerer Besichtigung zeigte sich, daß das Feld außer der *O. Lam.* noch zwei wohlunterschiedene elementare Arten trug, eine kurzgriffelige Form: *Oenothera brevistylis* und eine glattblättrige: *Oenothera laevifolia.* Von der *Oenothera Lamarkiana* sammelte DE VRIES neun kräftige Rosetten und überpflanzte sie in den botanischen Garten von Amsterdam. Außerdem sammelte er Samen der *Oenothera laevifolia* und Samen einer fünffächerigen Frucht, die zu *Oenothera lata* wurden. Die *Oenothera laevifolia* blieb konstant, ebenso trat *O. brevistylis* aber unter den Nachkommen der Rosetten nicht neu auf. Die neun Rosetten der *Lamarkiana* lieferten eine Familie von folgenden Formen, bezw. elementaren Arten: *Oenothera gigas, albida, oblonga, rubrinervis, Lamarkiana, nanella, lata, scintillans.* Die Kulturen umfassen sieben Generationen mit etwa

---

[1]) DE VRIES, Mutationstheorie I. 151 ff.

50 000 Individuen. Von diesen sind etwa 800 mutiert, die übrigen *Lamarkiana,* also etwa 1,5 % Mutanten. Die Merkmale der einzelnen neuen Arten und der Weise ihres Auftretens sind nach DE VRIES folgende:

1. *O. gigas.* Eine kräftige, breitblättrige, kurzfrüchtige Pflanze. Die Blätter der Wurzelrosette sitzen mit breiter Basis dem Stiele an. Die Stengel sind dicker und dichter beblättert als bei *O. Lamarkiana,* die Inflorescenzen außerordentlich kräftig mit kurzen Internodien, die Blüten sehr groß, die Früchte kurz und dick, die Samen groß. Diese Art trat nur einmal 1895 auf, die Inflorescenz wurde in eine Pergamindüte eingehüllt und künstlich mit dem eigenen Blütenstaub befruchtet. Die Samen lieferten 450 Pflanzen, die einen einheitlichen Typus bildeten und sich in den drei folgenden Generationen konstant erhielten. Daraus folgt: »Eine neue elementare Art kann in einem einzigen Exemplar völlig unvermittelt auftreten und von Anfang an ganz konstant sein.«

2. *O. albida.* Eine blaßgrüne, schmalblättrige, etwas spröde, sehr schwächliche Form. Sie kam erst 1896 zum Blühen, wurde künstlich befruchtet und lieferte Nachkommen in drei Generationen von demselben Typus.

3. *O. rubrinervis.* Blattnerven meist rot, breite rote Streifen auf den Kelchen und den Früchten. Blüten größer und dunkler gelb. Stengel meist rot angelaufen. Die ganze Pflanze ist auffallend spröde. Sie trat in vier Generationen im ganzen in 32 Exemplaren auf. In Pergamindüten mit dem eigenen Blütenstaub befruchtet, erweist sie sich als samenbeständig.

4. *O. oblonga.* Blätter schmal, lang gestielt, scharf vom Stiele abgesetzt, mit breiten blassen, auf der Unterseite oft rötlichen Nerven. In der vierten und fünften Generation der *Lamarkiana*-Familie mit 19000 bezw. 8000 Individuen traten 176 bezw. 135 Individuen *oblonga* auf, also 1,3—1,7 %. Die Nachkommen der *oblonga* lieferten *oblonga.* Einmal trat unter ihnen eine *rubrinervis* auf. Sie ist also konstant mit der Fähigkeit, selbst neue Formen hervorzubringen.

5. *O. nanella.* Diese Zwergform hat zahlreiche und kurze Internodien, die breiten, kurzgestielten Blätter sind gedrängt, der Blattstiel ist spröde. Blüten öffnen sich bei 10 cm Höhe der Pflanze; mit eigenem Pollen befruchtet liefern sie ausnahmslos wieder *nanella. O. nanella* ist also konstant in der Nachkommenschaft.

6. *O. lata.* Diese Art ist rein weiblich. Der Pollen besteht aus tauben Körnern; mit Pollen der *Lamarkiana* fruchtbar liefert sie eine um 10—15 % schwankende Anzahl von *lata*-Exemplaren. Tritt alljährlich auf und beweist so die Reinheit des Stammbaums. Ihre Blätter sind breit mit breiter Basis und lang gestielt, die Spitze ist breit und rund. Stengel schlaff, dicht beblättert, an der Spitze übergeneigt. Die Früchte sind kurz und dick.

7. *O. scintillans.* Blätter klein, schmal, langgestielt, von glänzender Oberfläche, deshalb *scintillans* genannt, dunkelgrün, fast ohne Buckeln, mit weißen, oft breiten Nerven. Stengel klein, kurz beblättert, blüht früh, bildet dann lange Ähren, Blüten klein wie bei *biennis,* Früchte klein. Sie ist bei künstlicher Befruchtung nicht konstant, aus ihren Samen entstehen *scintillans, oblonga* und *Lamarkiana* in bedeutender und sehr wechselnder prozentischer Anzahl.

Für die aus der *Oenothera Lamarkiana* entstandenen Formen gelten also folgende Gesetze für das Mutieren.

1. Neue Arten entstehen plötzlich, ohne Übergänge.

2. Neue elementare Arten sind meist völlig konstant, vom ersten Augenblicke ihrer Entstehung an. Kein Rückschlag. (Ausnahme *scintillans,* vermutlich nur scheinbar.)

3. Die meisten neu auftretenden Typen entsprechen in ihren Eigenschaften genau den elementaren Arten, und nicht den eigentlichen Varietäten. Sie unterscheiden sich, wie die gegebene Beschreibung zeigte, in fast allen ihren Merkmalen, nicht wie die Varietäten in einer Eigenschaft.

4. Die elementaren Arten treten meist in einer bedeutenden Anzahl von Individuen auf, gleichzeitig oder doch in derselben Periode. In einem Verhältnis von 1—2 %.

5. Die neuen Eigenschaften zeigen zu der individuellen Variabilität keine auffällige Beziehung. Die neuen Arten fallen außerhalb des Rahmens dieser Variabilität. Sie sind nicht durch Übergänge mit ihr verbunden.

6. Die Mutationen bei der Bildung neuer elementarer Arten geschehen richtungslos. Die Abänderungen umfassen alle Organe und gehen überall in fast jeder Richtung vor sich. Die Pflanzen werden stärker *(gigas)* oder schwächer *(albida)*, bilden breitere oder schmälere Blätter aus. Die Blüten werden größer *(gigas)* oder dunkler gelb *(rubrinervis)* oder kleiner *(oblonga)* und blasser *(albida)*. Diese Liste ließe sich noch weiter ausdehnen. Bald neigen die Individuen mehr zur Zweijährigkeit, bald mehr zur Einjährigkeit. Die neuen Formen sind bald vorteilhaft, bald gleichgültig, bald nachteilig für den Kampf um ihre Existenz eingerichtet. Fast alle Organe und Eigenschaften mutieren in jeder denkbaren Richtung und Kombination.

7. Die Mutabilität tritt periodisch auf. Dieser Satz kann vorläufig nur mit aller Reserve ausgesprochen werden, nur mit Rücksicht auf *Oenothera Lamarkiana*. Weitere Beobachtungen und Experimente sind anzustellen, vielleicht an *Capsella*, wie Graf SOLMS-LAUBACH[1]) vorschlägt.

Die Gesetze für das Mutieren sind abgeleitet aus dem Verhalten der in Kultur befindlichen *Oenotheren*. In der Natur gelingt es bei weitem nicht so leicht, bis zu ihnen vorzudringen, da viele Samen schon in der ersten Zeit ihres Lebens zu Grunde gehen. Die Beobachtung etwaiger Mutanten wird dadurch sehr erschwert. Sammelt man Samen der *Lamarkiana* und sät sie im Versuchsgarten aus, so zeigen sich verschiedene Typen, die, wenngleich in geringer Individuenzahl, sich konstant erhalten. Offenbar sind in den Samen die verschiedenen Arten bereits vorhanden, die Kultur ist nur ein bequemeres Mittel, sie aufzufinden. *Oenothera Lamarkiana* befindet sich demnach in

---

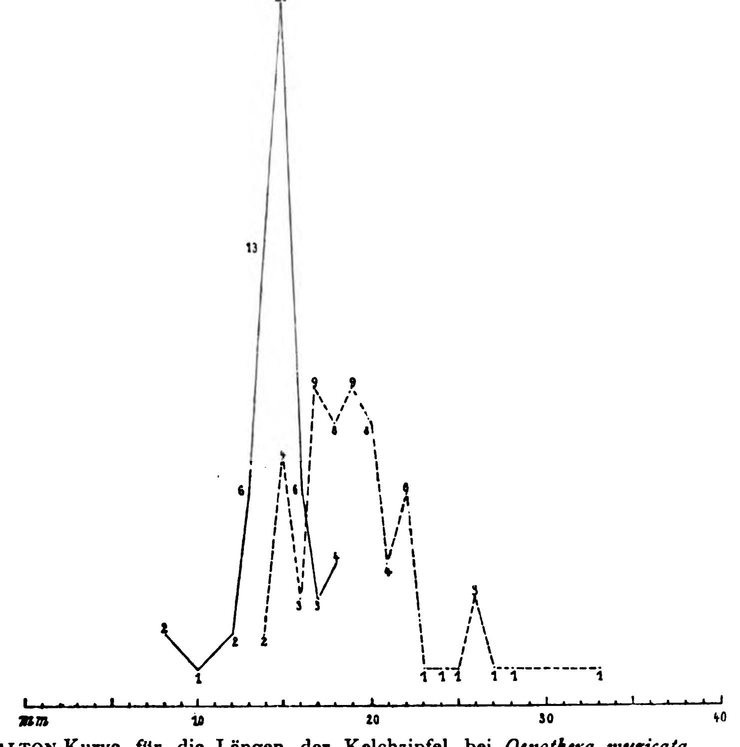
[1]) SOLMS-LAUBACN über Capsella bursa pastoris in Bot. Zeitung 1900. Oktoberheft.

einer Mutationsperiode, die nicht erst durch die Kulturen angeregt wurde.

Welchen systematischen Wert haben die neuen Arten? Eine einzige neue Eigenschaft bedingt das Entstehen einer Mutation. Sie wirkt dann auf die bestehenden Eigenschaften ein, sodaß in der Regel die ganze Tracht der Pflanze verändert wird. Man darf sich deshalb für den Vergleich mit anderen Arten nicht auf eine Eigenschaft beschränken, sie isoliert von den anderen betrachten, weil dadurch die Form nur einseitig gewürdigt würde. Es wäre ein leichtes für *Oenothera Lamarkiana, biennis, muricata minutiflora* mit Rücksicht auf die Länge der Blumenblätter eine zusammenhängende Reihe herzustellen. Man könnte daraus auf das Vorhandensein von Übergangsformen schließen. Durch einen solchen rein messenden Vergleich würden die Grenzen der Arten überall verwischt werden. Und doch sind sie in ihrem mittleren Typus sehr wohl voneinander unterschieden. Die Grenzen werden nur von verhältnismäßig wenigen Individuen überschritten. Jede Art folgt dem QUETELET-GALTON'schen Gesetze der individuellen Variabilität. Stellt man für jede die zugehörige GALTON-Kurve auf, so sieht man, daß die Schenkel derselben übereinander greifen können, daß die Variabilität transgressiv sein kann, d. h. die längsten Blumenblätter der *biennis* sind z. B. länger als die kürzesten der *Lamarkiana* u. s. w. Daraus folgt nun durchaus nicht, daß diese beiden Arten tatsächlich in einander übergehen. Die Messung, die lediglich variationsstatistische Methode, könnte solche Übergänge allerdings vortäuschen. Entscheidend für den Zusammenhang und für den Unterschied sind Aussaatversuche. Säen wir die Samen einer der größten *biennis*-Blüten und eine der kleinsten von *Lamarkiana*: die Sämlinge der *biennis* kehren zum größten Teil zum Typus der *biennis* zurück, die Sämlinge der *Lamarkiana* werden zu Angehörigen dieser Art. Also nicht Messungen, sondern Kulturversuche entscheiden.

Nachstehend sind die Kurven für die Längen der Kelchzipfel bei *Oenothera muricata* und *Oenothera biennis* auf Grund der von DE VRIES, Mut. th. I. S. 310 gegebenen Tabellen

gezeichnet. Die Horizontale gibt die Längen der Kelchzipfel in Millimetern an, die Vertikale sagt aus, bei wieviel Individuen sich die betreffende Länge findet. Die Kurven greifen zwischen 16 und 17 Millimetern übereinander, beweisen also die transgressive Variabilität. Die Gipfel der Kurven zeigen, um welche Werte sich die meisten Messungen gruppieren.



GALTON-Kurve für die Längen der Kelchzipfel bei *Oenothera muricata* ——— und *Oen. biennis* - - - - - - -.

Auf der Horizontalen Länge der Kelchzipfel in Millimetern, auf der Vertikalen Anzahl der Blüten, bei denen die angegebene Länge vorkommt.

Ein Fall transgressiver Variabilität.

Gerade hier ist der Ort, wo die Anhänger der statistischen Methode, die Biometriker, einsetzen, um die neuen elementaren

Arten zu extremen Varianten zu machen, die auf dem Wege der fluktierenden Variabilität entstanden seien. Man gewinnt allerdings aus manchen Publikationen den Eindruck, als ob die Statistiker zu sehr auf der Oberfläche der Erscheinungen haften bleiben und den genetischen Zusammenhang nicht genügend berücksichtigen. Ein Fall, der geeignet erscheint, diese Behauptung zu beleuchten, ist die Aufstellung einer zweigipfeligen Variationskurve für die Breite der Stirn von *Carcinus moenas* von WELDON. Für diese Kurve WELDON's hat GIARD gezeigt, daß die abnorme Entwicklung der Stirn, die der zweite Gipfel anzeigt, keineswegs einfach durch fluktuierende Variabilität zu erklären ist, sondern eine krankhafte Abnormität ist, die herrührt von der Beeinflussung dieser Krabbe durch den Parasiten *Portunion moenadis*. Eine eingehende Untersuchung der Entstehung dieser Abnormität hat also gezeigt, daß wir es nicht mit einer einfachen individuellen Variabilität zu tun haben. Es können demnach in Fällen transgressiver Variabilität zwei Individuen verschiedener Arten sich äußerlich zum Verwechseln ähnlich sehen. Trotzdem sind sie ihrer Abstammung nach verschieden und bewahren diese Verschiedenheit auch in ihren Nachkommen. Was nun im besonderen den systematischen Wert der neuen Arten der *Lamerkiana*familie angeht, so unterscheiden sie sich im allgemeinen in derselben Weise wie die bekannten Arten der *Biennis*-Gruppe unter sich, können also als neue Arten bezeichnet werden.

Im ersten Bande der Biometrika macht WELDON[1]) in einer Abhandlung, betitelt: Prof. DE VRIES on the origin of species, Einwendungen gegen die Beweiskraft der *Lamarkiana*-Mutanten für die Entstehung neuer Arten durch Mutation. Die von DE VRIES mitgeteilten Tatsachen berechtigen nicht zu den aus ihnen gezogenen Schlüssen, facts which do not seem to me conclusive. Denn jeder Charakter hängt nach ihm ab von zwei Gruppen von Bedingungen. Die eine umfaßt die Bedingungen,

[1] WELDON. Professor DE VRIES on the origin of species. Biometrika. I. 365 ff.

die vorwiegend in der Struktur des Organismus begründet liegen, die er von seinen Ahnen ererbt hat, die andere bezieht sich auf die in der Umgebung vorgefundenen Lebensverhältnisse.

Now it cannot be too strongly insisted upon that every character of an animal or of a plant, as we see it, depends upon two sets of conditions; one a set of structural or other conditions inherited by the organism by his ancestors, the other a set of environmental conditions. There is probably no race of plants or of animals which cannot be directly modified, during the life of a single generation, by a suitable change in some group of environmental conditions. [1])

Was die von den Ahnen ererbten Strukturverhältnisse für einen Anteil an den Veränderungen haben, die DE VRIES Mutationen nennt, darüber hören wir nach WELDON's Worten bei DE VRIES nichts. Diese Eigenschaften sollen ohne Wirkung sein: the characters of remote grandparents are of no effect.[2]) Und darin findet WELDON den Hauptfehler der DE VRIES'schen Gedankengänge: the fundamental mistake is the neglect of ancestry. Es ist zuzugeben, daß es wünschenswert wäre, über das Ahnenerbe einer Art etwas Genaueres zu wissen, um über die Einwirkungen der Einflüsse entfernter Ahnen auf die ev. Neugestaltung von Arten urteilen zu können. Aber ersichtlich würde darunter einstweilen die experimentelle Behandlung der Artentstehung leiden, da die Hineinbeziehung historischer Vermutungen das Arbeitsterrain unübersichtlich machen würde. Mit der Feststellung des Tatbestandes dürften einstweilen die Kräfte genügend beschäftigt sein.

Das Gesetz vom Ahnenerbe, wie es von GALTON zuerst auf Grund statistischer Untersuchung des Verhaltens einzelner Eigenschaften in bekannten Stammbäumen aufgestellt wurde, ist in einigen Fällen mit der Wirklichkeit in Übereinstimmung gefunden worden. Es besagt, daß der Einfluß jedes der zwei

---

[1]) WELDON, a. a. O. S. 367.
[2]) WELDON, a. a. O. S. 370.



Eltern = $0,5^2$, jedes der vier Großeltern = $0,5^4$, in der n.ten Generation = $0,5^{2n}$ ist, nimmt also in geometrischer Progression ab. Bei der individuellen Variabilität mag dieses Vererbungsgesetz eine theoretische Beleuchtung des Verhaltens geben. Die Erscheinungen der spontanen Variationen, Mutationen, und die Vererbung der Variationen nach Bastardierung gestatten seine Anwendung nicht, dafür liegen hier die Verhältnisse zu vielgestaltig. Kürzlich hat PEARSON[1]) versucht, ein erweitertes Gesetz der ausschließenden Vererbung zu schaffen, das auch die MENDEL'schen Bastardspaltungen umfassen soll.

Die Erscheinungan der individuellen Variabilität beruhen auf der verschiedenen Ernährung, sind also Ernährungsmodifikationen und deshalb der physiologischen Behandlung zugänglich.[2]) Es ergibt sich für die Gruppen der Varianten die Gültigkeit des QUÉTELET-GALTON'schen Gesetzes und eine hinreichende Übereinstimmung mit der GAUSS'schen Fehlerwahrscheinlichkeitskurve. Bei der Bedeutung, welche die sogen. MENDEL'schen Bastarde in der Mutationstheorie von DE VRIES für die Frage einnehmen, was unter elementaren Eigenschaften zu verstehen sei und wie sie sich vererben, ist die Prüfung der MENDEL'schen Spaltungsregeln abseiten der Biometrika wohl berechtigt. Dies geschieht in mehreren Abhandlungen von WELDON und von A. WOODS.[3])

Es erheben sich deshalb die Fragen: Was sind MENDEL'sche Bastarde? Was besagen die von MENDEL aufgestellten Spaltungsregeln? Wie verhalten sich die Elemente der Art, die elementaren Einheiten bei Bastardierungen, Kreuzungen?

---

[1]) PEARSON ancestral heredity. Proceed. Roy. Soc. LXXII.

[2]) DE VRIES a. a. O. I. 368 ff.

[3]) WELDON, Mendel's Laws of alternative inheritance in peas. Biom. I. 228—253.

WELDON, on the ambiguity of MENDEL's categories, Biom. II. 44—55.

WELDON, Mr. BATESON's revisions of MENDEL's theory of heredity. Biom. II. 286—296.

A. WOODS, MENDEL's laws and some records in rabbid breeding, Biom. II.

Phylogenetisch jüngere Eigenschaften, sogenannte Rassenmerkmale, sind es, deren Verhalten in dem Produkte der Kreuzung, dem Bastard, dem Hybriden, zu untersuchen und festzustellen ist. Im Hybriden sind die Anlagen der beiden Eltern in irgend einer Weise zusammengefügt, sie treten dort in der Regel mit halbierter Intensität auf, manche sind aktiv, manche latent. Die einzelnen Bastardgenerationen haben zudem keine gleichartige Zusammensetzung. Es treten Gruppen von bestimmtem Prozentgehalt auf, die wir die Erbzahl ihrer Eltern nennen. Welche Genauigkeit haben diese Erbzahlen für sich zu beanspruchen? Zieht man die bei der Untersuchung auftretenden Fehlerquellen in Rechnung, so ergibt sich, daß es notwendig ist und andererseits genügt, für jede einzelne Keimprüfung 300—400 Keimlinge abzuzählen, da bei einer Erhöhung dieser Zahl der zufällige wahrscheinliche Fehler nur noch unbedeutend abnimmt. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung belehrt uns darüber, daß bei Keimproben von fast völliger Reinheit in der Nähe von 0 % und 100 % ein Fehler von 1—3 % vorkommen darf, bei Proben von 50 % Reinheit dagegen eine Abweichung, Latitude, von ca. 5 % gestattet ist.

Berücksichtigen wir diese Latitude, so fragt sich: was haben wir von den MENDEL'schen Spaltungsgesetzen für das Verhalten der elementaren Eigenschaften in den einzelnen Bastardgenerationen zu halten? MENDEL leitete seine Gesetze aus seinen Erbsenkreuzungen ab, er kreuzte z. B. solche mit grünen und solche mit gelben Kotyledonen, solche mit glatten und solche mit runzligen Samen usw. Die Eigenschaften, die bei den Eltern sich zeigen, aktiv sind, nennt er dominierende Eigenschaften; die bei ihnen verborgenen, latenten Eigenschaften nennt er recessive, da sie zeitweise zurücktreten. Die erste Generation, die durch Kreuzung erhalten wird, ist einförmig, die einzelnen Glieder weichen nicht mehr voneinander ab als die reinen Arten. Die Hybriden dieser Generation zeigen eine auffallende Übereinstimmung mit einem der beiden Eltern, seine Merkmale gehen fast unverändert in den Hybriden über. Es sind das also die

dominierenden Merkmale. Z. B. zeigen die Hybriden der farbigen *Agrostemma Githago* und der weißen *nicaeensis* die Dominanz der roten Farbe.

In der zweiten Generation treten die recessiven Merkmale wieder hervor, und zwar in $^1/_4$ der Individuen. Das Verhältnis der Individuen mit dem Merkmal zu den mit dem recessiven ist also 3 : 1, z. B. Anzahl der Individuen von *Agrostemma Githago : A. nicaeensis* = 76 : 24 %. *Lychnis vespertina : glabra* liefert im ganzen 536 Pflanzen, darunter 392 behaarte, 144 unbehaarte, also von letzteren 27 %. Die Samen der 2. Generation teilen sich in 50 %, die zu den Eigenschaften der Eltern zurückgekehrt sind, und 50 %, die nach demselben Gesetze 3 : 1 sich weiter spalten. So geht es in den folgenden Generationen weiter. Dies Verhalten beweist, daß die Artmerkmale in der Tat elementare Einheiten sind, die in den Nachkommen ihre spezifische Natur treu bewahren.

Der Biometriker WELDON kämpft gegen die Gültigkeit der Spaltungsgesetze bei den Erbsen garnicht an, findet sie auf Grund ausführlicher Rechnungen sogar aufs schönste bestätigt. It seems to me that some writers have been led to overlook the wonderfully consisting way in which MENDEL's results agree with his theory, saying that his numbers »are not large enough to give really smooth results.«[1]) Wenn eine Reihe von n Dingen beobachtet wird und die Aussicht, daß eins von ihnen eine besondere Eigenschaft hat, gleich $^3/_4$ ist, dann muß der wahrscheinliche Fehler dafür, daß man an $^3/_4$ der Dinge diese Eigenschaft wahrnehmen kann, $0{,}67449 \sqrt{n \cdot {}^3/_4 \cdot {}^1/_4}$ sein. Die Häufigkeit also dafür, daß die Hälfte der beobachteten Dinge die verlangte Eigenschaft hat, wird zwischen den Grenzen liegen $^3/_4\, n \pm 0{,}67449 \sqrt{n \cdot {}^3/_4 \cdot {}^1/_4}$, für die andere Hälfte liegt sie außerhalb dieser Grenzen. Von diesem Gesichtspunkte aus findet eine gute Übereinstimmung zwischen den durch Beobachtung und Messung gefundenen Zahlen und den angeführten Spaltungsregeln statt.

---

[1]) WELDON, a. a. O. I. 232.

Nicht so einfach allerdings liegen die Dinge, wenn es sich darum handelt, die Farbe der Kotyledonen an den Samen der Bastarde zu unterscheiden. Grün und gelb für die Kotyledonenfarbe sind sehr unbestimmte Bezeichnungen. Eine quantitative Bestimmung dieser Eigenschaften findet sich bei MENDEL nicht. Die grüne Färbung der Kotyledonen kann eine Mischung aller verschiedenen grünen Färbungen der Vorfahren sein. Nach WELDON ist die grüne Farbe jedenfalls von allen Vorfahren beeinflußt. Es klingt hier das PEARSON'sche Gesetz vom Ahnenerbe durch, das einstweilen freilich eine bloße Vermutung ist, aber sich vielleicht an den Erbsenbastarden bestätigt. Dann hätte der Vorwurf WELDON's seine Berechtigung, daß auch MENDEL's Fehler sei the neglect of ancestry.

Für die Kreuzung von *Lychnis diurna* × *glabra* wendet WELDON [1]) ein, daß eine große Unsicherheit in dem Gebrauch der Worte »behaart« und »kahl« bestehe. Nach BATESON und MISS SAUNDERS folgen die *Lychnis*bastarde den MENDEL'schen Regeln. Um die Variabilität in dem Auftreten der Eigenschaft der Behaarung festzustellen, zählt WELDON die Haare auf den Blattflächen und beweist, daß dort große Differenzen nach Anzahl und Größe vorkommen. Er findet, daß BATESON und SAUNDERS ungenau in ihren Angaben sind. Es sei nicht klar, ob in der zweiten Generation die Behaarung auf der Blattfläche oder auch an den Stengeln verschwunden sei. Überhaupt bestätige sich das MENDEL'sche Gesetz hier nicht, da die erste Generation behaart gewesen sei, in der zweiten dagegen $^2/_3$ behaarte, $^1/_3$ kahle Individuen auftreten. Es fehlen zudem die Zahlen der Individuen, sodaß der wahrscheinliche Fehler der Resultate nicht berechnet werden kann. Die publizierten Daten geben kein Material für die Diskussion irgend einer Vererbungstheorie. Gegen diese gewichtig erscheinenden Einwände gibt es keinen anderen Weg, als die Untersuchungen von neuem anzustellen, um die erforderlichen zahlenmäßigen Unterlagen zu gewinnen.

---

[1]) WELDON, a. a. O. II. 44—55.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch andere Formen, deren Verhalten einstweilen für die Gültigkeit der MENDEL'schen Spaltungsregeln spricht, sich bei genauerer statistischer Untersuchung als ungenügende Beweisstücke herausstellen werden. Der Wert der Methode der Biometriker liegt eben zum guten Teile darin, daß sie eine präzise Formulierung der Eigenschaften fordert und ihr Verhalten bei einer großen Anzahl von Individuen erforscht.

Während MENDEL nur eine Ähnlichkeit der Hybriden mit den Eltern behauptet, geht BATESON einen Schritt weiter Nach seiner Meinung sind die cross bred nicht allein like but identical with the pure parents. Die Kreuzungsversuche DARBISHIRE's von weißen Mäusen mit japanischen Tanzmäusen, auf die er sich unter anderem beruft, sind jedoch nicht geeignet, seine Ansicht zu stützen. Bei der Kreuzung ergaben sich nämlich in der ersten Generation Individuen, die nicht tanzten, jedoch wie die Tanzmäuse dunkle Augen und eine veränderliche Seitenfarbe hatten. Aus der Paarung der Hybriden gingen 25 % pink-eyed albinos hervor, 50 % schwarzäugige mit etwas Farbe an der Seite und 25 % pink-eyed ebenfalls mit ein wenig gefärbten Seiten. Die Gesamtzahl der Individuen belief sich zudem auf nur 66 Tiere. Vergleicht man diese zweite Generation mit den Großeltern, so ergibt sich ohne weiteres, daß sie ihnen nicht gleich, sondern nur ähnlich war. Wenn BATESON gleichwohl eine Übereinstimmung mit ihnen folgerte, so lag das daran, daß die einzelnen Kategorien nicht hinreichend genau definiert waren. Der Beweis für die Identität wäre überzeugender zu führen.

Das von PEARSON aufgestellte Gesetz der *Ancestral heredity* sollte ein besserer Ausdruck für das Verhalten der Eigenschaften in den Hybriden sein, als es die MENDEL'schen Regeln angeben. Die Kaninchenkreuzungen, über die A. WOODS in einer Arbeit »MENDEL's Laws and some records in Rabbid Breeding«, Biometrika I, berichtet, beweisen aber, daß dieses Gesetz noch viel weniger genau stimmt als MENDEL's. Zur Kreuzung dienten Albinos, die im Sinne MENDEL's mit dem recessiven Merkmal ausgerüstet sind, und schwarze Kaninchen. Allerdings war die

schwarze Färbung nicht ganz rein. Bei der Kreuzung schwarz × schwarz ergaben sich im ganzen 150 Individuen, von denen 105 schwarz, 28 weiß, 9 grau, 8 gelb waren. Nach MENDEL hätten 25 % weiße ausfallen müssen, tatsächlich waren es nur 21,05 %. Bei der Kreuzung schwarz × weiß ergaben sich 34 schwarze, 25 weiße, 3 graue, also von weißen 40,3 % statt 50 %, wie es die MENDEL'schen Regeln verlangen. Bei der Kreuzung weiß × weiß fielen alle weiß aus, was mit MENDEL's Regeln sich in völliger Übereinstimmung befindet. Von dem PEARSON'schen Gesetze des Ahnenerbes stellte sich damit aber eine Abweichung von 15 % bis 25 % heraus. Nach ihm darf weiß × weiß nicht immer wieder weiß geben. Er verlangt 30 % bis 45 % schwarze. Bei wechselseitiger Vererbung ist demnach das PEARSON'sche Gesetz nicht brauchbar.

Im dritten Bande der Biometrika[1]) knüpft WELDON an die von dem italienischen Arzte ARCOLEO[2]) gemachten Mitteilungen über den Albinismus in Sizilien die Bemerkung, daß das MENDEL'sche Gesetz für menschliche Albinos nicht gültig sei. Die Albinos stammen in der Regel von normalen Eltern ab. ARCOLEO führt nur drei Fälle an, daß auch die Eltern Albinos waren, Fälle, die einer genaueren Prüfung zudem nicht standhielten. Da nun der Albinismus recessiv sei, bemerkt WELDON, müßten ¼ der Kinder Albinos, ¾ dagegen normal sein. Das trifft nun nach ARCOLEO nicht zu, da in ein und derselben Familie drei albine und zwei normale Brüder waren. Er berichtet weiter, daß sechs Albinos sich mit normalen Individuen verheirateten und daß alle Kinder dieser Ehen normal waren. Letztere Tatsache würde für MENDEL sprechen. Hier dürfte aber die Bemerkung angebracht sein, daß es unzulässig ist, aus den wenigen mitgeteilten Fällen Schlüsse auf die Gültigkeit irgend welcher Vererbungsgesetze zu ziehen. 3 + 2 = 5 Personen zum mindesten

---

[1]) WELDON, Albinism in Sicily and MENDEL's Laws Biometrika III. 107. und IV. Juni 1905. Miscellanea S. 231.

[2]) ARCOLEO. Sull' Albinismo in Sicilia Archivio per l'Antropologia I. 1871.

ist dafür eine viel zu geringe Zahl. WELDON fällt hier in den von ihm wiederholt gerügten Fehler, weittragende Schlüsse auf ungenügendem Material aufzubauen.

Fassen wir die Einwendungen der Biometrika kurz zusammen, so ergibt sich: Die Gültigkeit der MENDEL'schen Regeln wird wohl nicht auf so viele Fälle ausgedehnt werden können, wie anfangs vermutet wurde, gerade die statistische Untersuchung wird dort sichtend wirken. Auf dem Gebiete der Erforschung der individuellen Variabilität wird die Biometrika noch ein großes, wenig bebautes Arbeitsfeld finden. Für die Beurteilung der Entstehung neuer Arten auf dem Wege der Mutation scheint sie dagegen zu versagen, da die physiologischen Faktoren bei ihrem in erster Linie messenden Vorgehen nicht zu ihrem Rechte kommen.

Die Mutationstheorie begründet ein experimentelles Studium der Entstehung der Arten und wird nach Klarstellung der ursächlich wirkenden Faktoren eine Handhabe zur Beeinflussung der Mutabilität der Organismen bieten.

VERHANDLUNGEN

des

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS

in

HAMBURG

1907.

DRITTE FOLGE XV.

Mit 13 Tafeln und 1 Karte.

HAMBURG.
L. FRIEDERICHSEN & Co.
1908.

Für die in diesen „Verhandlungen" veröffentlichten Mitteilungen und Aufsätze sind nach Form und Inhalt die betreffenden Vortragenden bezw. Autoren allein verantwortlich.

Druck von Grefe & Tiedemann.

Inhaltsverzeichnis.

I. Geschäftliches.

II. Berichte über die Vorträge und wissenschaftlichen Exkursionen des Jahres 1907.

A. Die Vorträge und Demonstrationen des Jahres 1907.

Von den mit einem Stern * bezeichneten Vorträgen ist kein Referat abgedruckt. Zu den mit zwei Sternen ** bezeichneten Vorträgen findet sich ein ausführlicher Bericht im Abschnitt III. Vorträge, welche Stoff aus verschiedenen Rubriken des folgenden Verzeichnisses behandelten, sind mehrfach aufgeführt.

1. Physik, Meteorologie und Verwandtes.

4. Anthropologie, Ethnographie, Medizin.

5. Berichte über Reisen, Einrichtung wissenschaftlicher Institute etc.

6. Photographie.

7. Naturwissenschaftlicher Unterricht.

8. Gedächtnisreden.

B. Die Exkursionen des Jahres 1907.

III. Sonderberichte über Vorträge des Jahres 1907.

Anhang.

I. Geschäftliches.

Allgemeiner Jahresbericht für 1907.

Am Schlusse des Jahres 1907 zählte der Verein 24 lebende Ehrenmitglieder, 12 korrespondierende und 397 wirkliche Mitglieder.

Durch Tod verlor der Verein das Ehrenmitglied Geh. Rat Prof. Dr. BEZOLD in Berlin, sowie die Mitglieder Dr. phil. P. GILBERT, P. KNOTH, Dr. med. GUST. MEYER.

Ausgetreten sind 12 Mitglieder.

Es wurden 35 Vereinssitzungen abgehalten, davon eine gemeinsam mit der Abteilung Hamburg der Deutschen Kolonialgesellschaft. In dieser Sitzung sprach Herr Prof. Dr. ZIMMERMANN-Amani über das Kaiserliche Biologisch-landwirtschaftliche Institut Amani in Deutsch-Ostafrika. Der Verein war eingeladen: Zur Tagung des internationalen Zoologenkongresses in Boston vom 19. bis 23. August, vom Hamburger Bezirksverein des Vereins Deutscher Chemiker zu einer Diskussion über die Reform des naturwissenschaftlichen Unterrichts mit besonderer Berücksichtigung der Chemie (Referent Dr. DOERMER) am 27. März, von der Mathematischen Gesellschaft zu einer Festsitzung zur Erinnerung an LEONHARD EULER am 13. April, vom Verein für öffentliche Gesundheitspflege zu einem Vortrage des Herrn Stabsarztes Dr. FÜLLEBORN über Malaria und andere durch Stechinsekten übertragene Tropenkrankheiten. Auf Einladung des Herrn Prof. Dr. THILENIUS wurden besichtigt die tibetanisch-mandschurische Sammlung, welche im Kunstverein ausgestellt war, und die Kirgisengruppe im Museum für Völkerkunde. Zu beiden Besichtigungen waren auch die Damen der Mitglieder eingeladen. Zu Beginn der Sommerferien wurde wie üblich im Anschluß an

eine Sitzung ein Rundgang durch den Botanischen Garten veranstaltet. Zu dem Vortrage des Herrn Dr. H. KRÜSS über das Kugelphotometer waren die Mitglieder des Zweigvereins Hamburg-Altona der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik eingeladen. Der Vorsitzende vertrat den Verein auf den in Hamburg stattfindenden Tagungen der Deutschen Bunsengesellschaft für angewandte physikalische Chemie und des Verbandes deutscher Elektrotechniker. Über die Veranstaltungen des Vereins und die Beteiligung an denselben gibt nachstehende Übersicht Auskunft.

	Zusammenkünfte	Vorträge und Demonstrationen	Vortragende	Besuchsziffer		
				Durchschnitt	höchste	niedrigste
Allgemeine Sitzungen	35	45	33	57	107	23
Botanische Gruppe	5	12	7	20	23	18
Physikalische Gruppe	4	4	4	23	33	16
Unterrichts-Gruppe	6	10	5	27	40	14
Botanische Exkursionen	12	—	—	13	20	5
Summe	62	71	—	—	—	—

Von den allgemeinen Sitzungen waren sechs von der Botanischen Gruppe und vier von der Anthropologischen Gruppe übernommen worden.

Von den Vortragsgegenständen der allgemeinen und Gruppensitzungen entfielen auf:

Physik, Meteorologie und Verwandtes 17
Mineralogie, Geologie, Paläontologie 4
Allgemeine Biologie 4
Botanik 14
Zoologie 2

Anthropologie, Ethnographie, Medizin 5
Reiseberichte, Einrichtung wissenschaftlicher Institute etc. 4
Photographie 3
Naturwissenschaftlicher Unterricht 12
Gedächtnisreden 3

Der Vorstand erledigte seine Geschäfte in 8 Sitzungen. An wichtigeren Beschlüssen des Vereins sind zu erwähnen:

Bewilligung von ℳ 50.— als Beitrag zur Errichtung eines LAMARCK-Denkmals in Paris;

Bewilligung von ℳ 50.— an den Verein Jordsand zur Begründung von Vogelfreistätten an den deutschen Küsten;

Ehrung des Herrn EDMUND SIEMERS aus Anlaß seiner Stiftung eines Vorlesungsgebäudes;

Eingabe an die Oberschulbehörde, worin die Notwendigkeit begründet wird, den biologischen Unterricht in die erste Klasse der Realschulen und die Untersekunda der Oberrealschulen einzuführen.

Der Sommerausflug wurde am 1. Juni nach Finkenwärder unternommen, wo unter Führung des Herrn Prof. Dr. GOTTSCHE der Tiefbrunnen, unter Führung des Herrn Prof. Dr. v. BRUNN die Finkenwärder Fischereieinrichtungen und das Museum besichtigt wurden.

Das 70. Stiftungsfest wurde am 23. November in gewohnter Weise in der Erholung abgehalten; den Festvortraghielt Herr Dr. STEFFENS über die moderne Luftschiffahrt.

Ein Schriftenaustausch fand statt mit 217 Akademien, Gesellschaften, Instituten u. s. w. und zwar in

Deutschland .... mit 80
Österreich-Ungarn.................... » 23
Schweiz .... » 11
Schweden und Norwegen .... » 6
Großbritannien .... » 8
Holland, Belgien, Luxemburg......... » 8

Frankreich	mit	8
Italien	»	9
Portugal	»	1
Rußland	»	9
Rumänien	»	1
Amerika	»	45
Asien	»	5
Australien	»	2
Afrika	»	1

Von diesen gingen im Tauschverkehr 648 Bände, Hefte u. s. w., außerdem 44 Nummern als Geschenke ein, die in 10 Sitzungen (am 2. I, 13. II, 6. III, 3. IV, 8. V, 19. VI, 9. und 23. X. 13. XI, 4. XII) zur Einsicht auslagen.

Die Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz hat mit Ablauf des Jahres den Schriftenaustausch eingestellt. Dagegen wurden neue Tauschverbindungen angeknüpft mit dem Verein für Naturkunde an der Unterweser in Geestemünde, der Société Portugaise de Sciences Naturelles in Lissabon und der Universidad de Montevideo, Seccion de Agranomia.

Hamburg, den 22. Januar 1908.

Der Vorstand.

Kassenbericht für 1907.

Einnahmen.

	ℳ	₰
Saldo aus 1906	709	30
Mitgliederbeiträge	4060	—
Verkauf von Vereinsschriften	76	75
Bankzinsen	385	88
	5231	63

Das Vereinsvermögen besteht aus frcs. 11000.— 4 % Schwed. Reichs-Hypotheken-Pfandbriefe von 1878 und ℳ 1500.— $3^1/_2$ % Deutsche Reichsanleihe.

Ausgaben.

	ℳ	₰
Referate	437	90
Archiv	14	85
Vermögensverwaltung	15	—
Vereinsbote	80	—
Unterstützungskasse der Leopoldina Carolina	50	—
Vereinsfeste	269	45
Vortragsspesen	344	10
Einladungskarten	572	66
Vorsitzender	6	70
Verschiedenes	242	99
Verhandlungen und Abhandlungen	2916	80
Saldo auf 1908	281	18
	5231	63

Voranschlag für 1908.

Einnahmen.

	ℳ	₰
Saldo aus 1907	281	18
Mitgliederbeiträge	3800	—
Verkauf von Vereinsschriften	80	—
Bankzinsen	370	—
	4531	18

Ausgaben.

	ℳ	₰
Referate	450	—
Archiv	50	—
Vermögensverwaltung	15	—
Unterstützungskasse der Leopoldina Carolina	50	—
Vereinsfeste	300	—
Vortragsspesen	400	—
Einladungskarten	600	—
Vorsitzender	200	—
Verschiedenes	200	—
Verhandlungen und Abhandlungen	2266	18
	4531	18

Hamburg, den 22. Januar 1908.

Die Revisoren
C. L. Notteвонм. Bolau.

Der Schatzmeister
Ernst Maass.

Verzeichnis der Mitglieder.

am 31. Dezember 1907.

Der Vorstand des Vereins bestand für das Jahr 1907 aus folgenden Mitgliedern:

Erster Vorsitzender:	Dr. HUGO KRÜSS.
Zweiter »	Prof. Dr. A. SCHOBER.
Erster Schriftführer:	Dr. L. DOERMER.
Zweiter »	Dr. K. HAGEN.
Archivar:	Dr. O. STEINHAUS.
Schatzmeister:	ERNST MAASS.
Redakteur:	Dr. C. SCHAEFFER.

Ehren-Mitglieder.

ASCHERSON, P., Prof. Dr.	Berlin	10. 88
BEZOLD, W. VON, Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	18/11. 87
BOLAU, HEINR., Dr., Direktor (Mitglied seit 25/4.66)	Hamburg	17/9. 06
EHLERS, E., Prof. Dr., Geh. Rat	Göttingen	11/10. 95
FITTIG, R., Prof. Dr.	Straßburg	14/1. 85
HAECKEL, E., Prof. Dr., Exzellenz	Jena	18/9. 87
HEGEMANN, FR., Kapitän	Hamburg	2. 71
KOCH, R., Prof. Dr., Wirkl. Geh. Rat, Exzellenz	Berlin	14/1. 85
KOLDEWEY, C., Admiralitäts-Rat	Hamburg	2. 71

MEYER, A. B., Dr., Geh. Hofrat	Berlin	18/10. 74
MOEBIUS, K., Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	29/4. 68
NEUMAYER, G. VON, Prof. Dr., Wirkl. Geh. Admiralitäts-Rat, Excellenz	Neustadt a. d. Hardt	21/6. 96
QUINCKE, G., Prof. Dr., Geh. Hofrat	Heidelberg	18/11. 87
RETZIUS, G., Prof. Dr.	Stockholm	14/1. 85
REYE, TH., Prof. Dr.	Straßburg	14/1. 85
SCHNEHAGEN, J., Kapitän	Helle b. Horst i. H.	26/5. 69
SCHWENDENER, S., Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	10. 88
SCLATER, PH. L., Dr., Secretary of the Zoolog. Society	London	19/12. 77
STREBEL, HERMANN, Dr. h. c. (Mitglied seit 25/11. 67).	Hamburg	1/1. 04
TEMPLE, R.	Budapest	26/9. 66
TOLLENS, B., Prof. Dr., Geh. Rat	Göttingen	14/1. 85
WARBURG, E., Prof. Dr., Geh. Rat, Präsident d. Physikal.-Techn. Reichsanst.	Charlottenburg	14/1. 85
WITTMACK, L., Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	14/1. 85
WÖLBER, F., Konsul	Hamburg	28/10. 75
WEISMANN, A., Prof. Dr., Geh. Hofrat	Freiburg i. B.	18/11. 87

Korrespondierende Mitglieder.

FISCHER-BENZON, F. VON, Prof. Dr.	Kiel	29/9. 69
FRIEDERICHSEN, MAX, Prof. Dr.	Bern	1/1. 04
(Mitglied seit 12/10. 98).		
JOUAN, H., Kapitän	Cherbourg	29/1. 96
MÜGGE, O., Prof. Dr.	Königsberg	10. 86
RAYDT, H., Prof. Dr.	Leipzig	78
RICHTERS, F., Prof. Dr.	Frankfurt a. M.	4. 74
RÖDER, V. VON, Rittergutsbesitzer	Hoym, Anhalt	9. 72
SCHMELTZ, J. D. E., Dr., Direktor d. ethn. Mus.	Leiden	82
SCHRADER, C., Dr., Geh. Regierungsrat	Berlin	7/3. 00
SPENGEL, J. W., Prof. Dr., Geh. Hofrat	Giessen	vor 81
STUHLMANN, F., Dr., Geh. Regierungsrat	Dar-es-Salam	7/3. 00
THOMPSON, E., U.-S. Consul	Merida, Jucatan	26/11. 89

Ordentliche Mitglieder.

(Die eingeklammerten Zahlen vor der Adresse bezeichnen den Postbezirk in Hamburg).

ABEL, A., Apotheker, (36) Stadthausbrücke 30	27/3. 95
ABEL, MAX, Dr., Zahnarzt (36) Colonnaden 3	22/2. 05
ADAM, R., Hauptlehrer, Altona, Eulenstraße 85	22/2. 05
AHLBORN, Fr., Prof. Dr., (24) Mundsburgerdamm 63	5/11. 84
AHLBORN, H., Prof., (23) Papenstr. 64	23/2. 76
AHRENS, CAES., Dr., Chemiker, (21) Bellevue 7	10/5. 93
ALBERS, H. EDM., (37) Brahmsallee 79	15/10. 90
ALBERS-SCHÖNBERG, Prof. Dr. med., (36) Klopstockstr. 10	1/11. 99
ANKER, LOUIS, (36) Glockengießerwall, Scholvienhaus	7/2. 00
ARNHEIM, P., (1) Alsterdamm 8	15/5. 01
AUFHÄUSER, D., Dr., (8) Alte Gröningerstraße 4	31/5. 05
BAHNSON, Prof. Dr., (30) Wrangelstr. 7	28/5. 54
BANNING, Dr., Oberlehrer, (1) Speersort, Johanneum	24/2. 97
BECKER, C. S. M., Kaufmann, (25) Claus Grothstr. 55	18/12. 89
BECKER, L., Oberingenieur, Wandsbek, Octaviostr. 5	28/2. 06
BEHREND, PAUL, Dr., beeidigter Handels-Chemiker, (1) Gr. Reichenstr. 63 I	10/1. 00
BERENDT, MAX, Ingenieur, (11) Admiralitätsstr. 52 II	23/9. 91
BERKHAN, G., Dr., (21) Arndtstr. 21	24/1. 06
BERNHARDT, H, Dr., Altona, Königstr. 203	31/1. 06
BEUCK, H. (1) Besenbinderhof 12	28/2. 06
Bibliothek, Königl., Berlin	7/6. 82
BIGOT, C., Dr., Fabrikbesitzer, Billwärder a. d. Bille 98b	1/1. 89
BIRTNER, F. W., Kaufmann, (37) Rothenbaumchaussee 169	15/3. 99
BLESKE, EDGAR, Eutin, Auguststr. 6	28/6. 93
BLOCHWITZ, AD., Oberlehrer, (13) Rutschbahn 27	26/6. 07

BOCK, E., Hütteningenieur, (24) Papenhuderstr. 45–47 20/2. 03
BOCK, F., Lehrer, (22) Oberaltenallee 49 10/2. 04
BOCK, H., Regierungsbauführer a. D.
(23) Landwehr 71 14/3. 00
BÖGER, R., Prof. Dr., (24) Armgartstr. 20 25/1. 82
BOEHM, Dr. phil., Oberlehrer, (23) Papenstr. 85 30/11. 04
BÖSENBERG, Zahnarzt, (5) Steindamm 4 4/12. 01
BOHNERT, F., Professor Dr., Direktor der Realschule
in St. Georg, (25) Wallstraße 17 III 4/2. 92
BOLTE, F., Dr., Direktor der Navigationsschule,
(19) Am Weiher 21/10. 85
BORGERT, H., Dr. phil., Polizei-Tierarzt, (5) Hohestr. 3 16/2. 87
BOYSEN, A., Kaufmann, (8) Grimm 21 29/11. 99
BRAASCH, Prof. Dr., Altona, Behnstr. 27 14/1. 91
BRANDT, A., Altona, Allee 96 7/11. 06
BRECKWOLDT, JOHANNES, Privatier, Blankenese
Sandweg 3 9/3. 04
BRICK, C., Dr., Assistent an den Botanischen
Staatsinstituten, (5) St. Georgskirchhof 6 I 1/1. 89
BRONS, CLAAS W., Kaufmann, (36) Schleusenbrücke 1 15/3. 99
BRÜGMANN, W., Dr. phil., Oberlehrer, (19) Eichenstr. 45 14/5 02
BRUNN, M. VON, Prof. Dr., Assistent am Naturhist.
Museum, (20) Alsterkrugchaussee 24 2/12. 85
BÜCHEL, K., Prof. Dr., (26) Schwarzestr. 35 11. 69 u. 6/12. 93
BÜCHEL, W., Dr., Oberlehrer (30) Wrangelstraße 40 18/1. 05
BÜNZ, R., Dr., Wandsbek, Im Gehölz 5 2/5. 06
BUHBE, CHARLES, Kaufmann, (19) Fruchtallee 85 III 25/10. 89
BUSCHE, G. VON DEM, Kaufmann, (1) Alsterdamm 8 26/11. 79
BUTTENBERG, P., Dr., Assistent am Hygien. Institut,
(36) Colonnaden 47 30/11. 04
CAPPEL, C. W. F., Kaufmann, (21) Höltystr. 11 29/6 80
CHRISTIANSEN, T., Schulvorsteher, (6) Margarethenstr. 42 4/5. 92
CLASSEN, JOHS., Prof. Dr., Abteilungsvorsteher am
Physikal. Staatslaboratorium, (23) Ritterstr. 34 26/10. 87
CLAUSSEN, D. L., (19) Bismarckstr. 20 4/12. 07

Cohen-Kysper, Dr. med., Arzt, (36) Esplanade 39	12/4. 99
Dannenberg, A., Kaufmann, (26) Hornerlandstr. 78	20/12. 93
Dannmeyer, F., Dr. phil., Cuxhaven, Südersteinstr. 13	29/11. 05
Delbanco, Ernst, Dr. med., (1) Ferdinandstr. 71	25/2. 03
Delbanco, Paul, Zahnarzt, (36) Esplanade 32	23/6. 97
Dellevie, Dr. med., Zahnarzt, (36) Dammthorstr. 15 I	6/12. 93
Dencker, F., Chronometer-Fabrikant, (1) Gr. Bäckerstr. 13 I	29/1. 79
Deneke, Prof. Dr. med., Direktor des Allg. Krankenhauses St. Georg, (5) Lohmühlenstr.	15/4. 03
Dennstedt, Prof. Dr., Direktor des Chem. Staatslaboratoriums, (36) Jungiusstr. 3	14/3. 94
Derenberg, Dr. med., (37) Frauenthal 9	26/6. 07
Detels, Fr., Dr. phil., Oberlehrer, (24) Immenhof 2	6/4. 92
Deutschmann, R., Prof. Dr. med., (37) Alsterkamp 19	29/2. 88
Diersche, Dr., Oberlehrer, (6) Schäferkampsallee 43	20/2. 07
Dieseldorff, Arthur, Dr., (11) Gr. Burstah 4	26/10. 04
Dietrich, Fr., Dr., Oberlehrer, (24) Freiligrathstr. 15	16/12. 96
Dietrich, W. H., Kaufmann, (14) Sandthorquai 10	13/2. 95
Dilling, Prof. Dr., Schulrat a. D., (13) Bornstr. 12	17/12. 84
Dinklage, Max, Kaufmann, (37) Oberstraße 56	25/10. 05
Dörge, O., Dr., Oberlehrer, Bergedorf	14/10. 03
Doermer, L., Dr., Oberlehrer, (37) Klosterallee 53 III	7/11. 00
Dräseke, Johs, Dr. med., (36) Dammthorstr. 35	24/2. 04
Drishaus jr., Arthur, (37) Oberstr. 66	12/12. 00
Dubbels, Herm., Dr., (24) Immenhof 3	24/1. 06
Dührkoop, R., (36) Jungfernstieg 34	15/3. 05
Dunbar, Prof. Dr., Direktor des Hygienischen Instituts, (36) Jungiusstr. 1	15/9. 97
Duncker, G., Dr. phil., (21) Averhoffstr. 16	15/5. 07
Eckermann, G., Oberingenieur, Altona, Lessingstr. 10	16/2. 81
Eger, E., Dr. phil., Chemiker, (21) Fährstr. 40	9/11. 04
Eichelbaum, F., Dr. med., Arzt, (23) Wandsbeckerchaussee 210	1/1. 89 u. 10/6. 91

EICHLER, CARL, Prof. Dr., Altona, Othmarschen, Gottorpstr. 36 — 23/1. 89
EMBDEN, ARTHUR, (17) Willistr. 14 — 14/3. 00
EMBDEN, H., Dr. med., Arzt, (36) Colonnaden 80/82 — 16/1. 95
EMBDEN, OTTO, (37) Blumenstr. 34 — 5/12. 00
ERICHSEN, FR., Lehrer, (20) Baumkamp 16 — 13/4. 98
ERNST, OTTO AUG., Kaufmann, (8) Brandstwiete 28 — 19/12. 88
ERNST, O. C., in Firma ERNST & VON SPRECKELSEN, (1) Gr. Reichenstr. 3 — 1/1. 89
FENCHEL, AD., Dr. phil., Zahnarzt, (36) Colonnaden 3 — 11/1. 93
FEUERBACH, A., Apotheker, (23) Wandsbeckerchaussee 179 — 25/6. 02
FISCHER, W., Dr., Oberlehrer, Bergedorf, Augustastr. 3 — 18/10. 05
FITZLER, J., Dr., Chemiker, (8) Brandstwiete 3 — 16/2. 81
FLEMMING, W., Dr., (13) Schlüterstr. 58 — 4/12.07
FÖRSTER, M. E., Dr., Rat (36) Dammthorstr. 25 — 23/10 07
FRAENKEL, EUGEN, Dr. med., (36) Alsterglacis 12 — 28/11. 82
FRANK, P., Dr., Oberlehrer, (13) Schröderstiftstr. 7/9 — 24/10. 00
FRANZ, KARL, Oberlehrer, (19) Weidenstieg 14 — 4/2. 03
FREYGANG, REINHOLD, (24) Lessingstr. 25 — 1/5. 07
FRIEDERICHSEN, L., Dr., Verlagsbuchhändler, (36) Neuerwall 61 I — 27/6. 77
FRIEDERICHSEN, R., Buchhändler, (36) Neuerwall 61 I — 26/10. 04
FRUCHT, A., Ahrensburg — 11/5. 98
GACH, Fr., Apotheker, (20) Eppendorferlandstr. 33 — 29/11. 05
GANZER, E. Dr. med., (6) Weidenallee 2 — 18/1. 05
GAUGLER, G., (13) Schlüterstr. 60 II — 19/2. 02
GERLICH, A., Baumeister, (21) Zimmerstr. 52 — 14/2. 06
GEYER, AUG., Direktor, (13) Rothenbaumchaussee 73 — 27/2. 84
GILBERT, A., Dr., (11) Deichstrasse 2, Chemisches Laboratorium — 6/5. 03
GLAGE, Dr., Oberlehrer, (13) Dillstraße 16 III — 15/2. 05
GLINZER, E., Prof. Dr., Lehrer an der Gewerbeschule, (24) Graumannsweg 69 — 24/2. 75
GÖHLICH, W., Dr., (5) Lohmühlenstr. 22 III — 8/1. 02

GÖPNER, C., (37) Frauenthal 20	13/11. 95
GÖRBING, JOH., (20) Haynstr. 26	19/12. 06
GÖRLAND, A., Dr., (5) Kreuzweg 12	26/6. 07
GOTTSCHE, C., Prof. Dr., Direktor des mineralog.-geognost. Instituts, (24) Graumannsweg 36	19/1. 87
(Korrespond. Mitglied	14/1. 85)
GRAFF, KASIMIR, Dr., (3) Sternwarte	10/2. 04
GRIMSEHL, E., Prof., (24) Immenhof 13	11. 00
(Korrespond. Mitglied	4. 92)
GROEBEL, Dr. P., (37) Parkallee 26	18/10 05
GROSCURTH, Dr., Oberlehrer, (23) Wandsbecker-chaussee 57	31/3. 86
GROTH, H., Dr. med., (22) Am Markt 32	30/5. 06
GRÜNEBERG, B., Dr. med., Arzt, Altona, Bergstr. 129	27/6. 94
GÜNTHER, Oberlehrer, Harburg, Schulstr. 4	11/11. 03
GÜSSEFELD, O., Dr., Kaufmann, (8) B. d. Mühren 75	26/5. 80
HAECKER, G., Dr., (23) Hasselbrookstr. 78	16/5. 06
HAGEN, KARL, Dr., Assistent am Museum für Völkerkunde, (5) Capellenstr. 14	26/3. 90
HALLIER, H., Dr., Wissenschaftlicher Hülfsarbeiter an den botanischen Staatsinstituten, (23) Peterskampweg 33 I	14/12. 98
HANSEN, G. A., (37) Werderstr. 30	12/5. 91
HARTMANN, E., Oberinsp., (22) Werk- und Armenhaus	27/2. 01
HASCHE, W. O., Kaufmann, (8) Catharinenstr. 30	30/3. 81
HÄMMERLE, J., Dr., Oberl., Cuxhaven, Döse, Strichweg 20	16/10. 01
HEERING, W., Dr., Oberlehrer, Altona, Alsenstr. 3	12/12. 00
HEINECK, Dr., Oberlehrer, (20) Eppendorferlandstr. 80	6/1. 07
HEINEMANN, Dr., Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften, (23) Fichtestr. 13	28/1. 80
HELLING, W., Ingenieur, Gr. Flottbeck, Grottenstr. 9	18/12. 07
HELMERS, Dr., Chemiker, (22) Wagnerstr. 20 II	4/6. 90
HERR, TH., Prof. Dr., Harburg, Haakestr. 16	15/1. 02
HERZ, Admiral a. D., Direktor d. Deutschen Seewarte	8/11. 05
HETT, PAUL, Chemiker, (25) Claus Grothstr. 2	8/2. 99

HEYMANN, E., Baumeister b. Strom- und Hafenbau,
Cuxhaven 5/3. 02
HILLERS, W., Dr., (22) Wagnerstraße 58 III 27/4. 01
HINNEBERG, P., Dr., Altona, Flottbeker Chaussee 29 I 14/12. 87
HOFF, A. L., (20) Eppendorferlandstr. 44 5/6. 07
HOFFMANN, G., Dr. med., Arzt, (1) Hermannstr. 3 24/9. 79
HOMFELD, H., Prof., Altona, Marktstr. 8 26/2. 90
HUEBNER, A., Kreistierarzt, Wandsbek, Amalienstr. 14 7/11. 06
JAAP, O., Lehrer, (25) Burggarten 1 24/3. 97
JAFFÉ, K., Dr. med., (36) Esplanade 45 9/12. 83
JENNRICH, W., Apotheker, Altona, Adolfstr. 6 2/2. 00
JENSEN, C., Dr., Physikalisches Staatslaboratorium, (36)
Jungiusstraße 21/2. 00
JENSEN, P., Rektor, (19) Heussweg 8 20/1. 04
JORRE, FR., Dr., (37) Hagedornstr. 31 5/12. 06
JUNGE, PAUL, Lehrer, (30) Gärtnerstr. 98 6/5. 03
JUNGMANN, B., Dr. med., (20) Hudtwalckerstr. 4/11. 96
KAHLER, E., Apotheker, Blankenese 23/10. 07
KAMPE, FR. (37) Parkallee 47 8/11. 05
KANTER, J. Dr. med., (13) Grindelallee 30 22/2. 05
KARNATZ, J., Gymnasialoberlehrer, (13) Bornstr. 2 15/4. 91
KASCH, RICHARD, Chemiker, (26) Claudiusstr. 7 5/12. 00
KAUSCH, Lehrer, (23) v. Essenstr. 6 14/3. 00
KAYSER, TH., (26) Hammerlandstr. 207 1/1. 89
KEFERSTEIN, Prof., Dr., (26) Meridianstr. 15 31/10. 83
KEIN, WOLDEMAR, Realschullehrer, (13) Rutschbahn 41 23/10. 01
KELLER, GUST., Münzdirektor, (1) Norderstr. 66 7/11. 00
KELLNER, H. G. W., Dr. med., (20) Ludolfstr. 50 3/5. 05
KETTELER, P., (5) bei dem Strohhaus 44 7/11. 06
KLEBAHN, H., Prof. Dr., Assistent an den botanischen
Staatsinstituten, (30) Hoheluftchaussee 130 III 5/12. 94
KLÖRES, HANS, Dr., (30) Kottwitzstr. 9 8/12. 07
KLUSSMANN, M., Prof., (30) Wrangelstr. 55 21/12. 04
KNACKSTEDT, L., (20) Eppendorferlandstraße 98 8/3. 05
KNIPPING, ERWIN, (30) Gosslerstr. 19 III 22/2. 93

KNOCH, O., Zollamtsassistent I, (19) Paulinenallee 6 a 11/5. 98
KNORR, Dipl.-Ing., (22) Oberaltenallee 14 15/2. 05
KNOTH, M., Dr. med., (9) Vorsetzen 20 12/2. 02
KOCH, W., (22) Finkenau 9 30/5. 06
KOCK, Joh., Kaufmann, (24) Uhlandstraße 33 12/4. 05
KÖNIGSLIEB, J. H., (1) Semperhaus, Spitalerstr. 10 20/4. 05
KÖPCKE, A., Prof., Dr., Altona, Tresckowallee 14 18/11. 83
KÖPCKE, J. J., Kaufmann, (11) Rödingsmarkt 52 1. 67
KOEPPEN, Prof. Dr., Meteorolog der Deutschen Seewarte, (20) Gr. Borstel, Violastr. 6 28/11. 83
KOLBE, A., Kaufmann, (8) Cremon 24 27/3. 01
KOLBE, HANS, Kaufmann, (8) Cremon 24 13/3. 01
KOLTZE, W., Kaufmann, (1) Glockengießerwall 9 12/2. 96
KOTELMANN, L., Dr. med. et phil., (21) Heinrich Hertzstr. 97 I 29/9. 80
KRAEPELIN, KARL, Prof. Dr., Direktor des Naturhistorischen Museums, (24) Lübeckerstr. 29 I 29/5. 78
KRAFT, A., Zahnarzt, (36) Colonnaden 45 I 5/12. 00
KREIDEL, W., Dr., Zahnarzt, (24) Graumannsweg 16 10/5. 93
KRILLE, F., Zahnarzt, (36) Dammthorstr. 1 27/3. 95
KRÜGER, E., Dr., Oberlehrer, (20) Eppendorferlandstr. 87 II 6/5. 03
KRÜGER, J., Dr., (26) Meridianstr. 8 7/11. 06
KRÜSS, H., Dr. phil., (11) Adolphsbrücke 7 27/9. 76
KRÜSS, H. A., Dr. phil., Oberlehrer, Berlin W., Wilhelmstr. 68 6/12. 05
KRÜSS, P., Dr. phil., (11) Adolphsbrücke 7 6/12. 05
KÜSEL, Dr., Oberlehrer, Ottensen, Holl. Reihe 105 II 5/11. 90
LANGE, WICH., Dr., Schulvorsteher, (36) Hohe Bleichen 38 30/3. 81
LANGFURTH, Dr., beeid. Handels-Chemiker, Altona, Bäckerstr. 22 30/4. 79
LEHMANN, O., Dr., Direktor des Altonaer Museums, Othmarschen, Reventlowstr. 8 18/5. 92
LEHMANN, OTTO, Lehrer, (30) Mansteinstr. 5 28/4. 97

LENHARTZ, Prof., Dr. med., Direktor des Allgem. Krankenhauses Eppendorf, (20) Martinistr. 27/3. 95
LENZ, E., Dr. med., (4) Eimsbüttelerstr. 45 15/1. 02
LESCHKE, M. Dr., (19) Wiesenstraße 5 22/2. 05
LEVY, HUGO, Dr., Zahnarzt (36) Colonnaden 36 II 6/11. 98
LEWEK, TH., Dr. med., Arzt, (4) Sophienstr. 4 12/4. 93
LIBBERTZ, D., Apotheker, (35) Wallstr. 2 9/11. 04
LIEBERT, C., (26) Mittelstr. 57 5/3. 02
LINDEMANN, AD., Dr., Oberlehrer, (21) Petkumstr. 5 10/6. 03
LINDEMANN, H., Mittelschullehrer, Altona, Göthestr. 24 III 9/11. 04
LINDINGER, Dr., Wiss. Hilfsarbeiter a. d. Station für Pflanzenschutz, (5) b. d. Strohhause 16 11/11. 03
LIPPERT, ED., Kaufmann, (36) Klopstockstr. 27 15/1. 95
LIPSCHÜTZ, GUSTAV, Kaufmann, (37) Abteistr. 35 12. 72
LIPSCHÜTZ, OSCAR, Dr., Chemiker, (37) Hochallee 23 II 15/12. 82
LÖFFLER, H., Lehrer, (22) Hamburgerstr. 161 III 4/12. 01
LONY, GUSTAV, Oberlehrer, (21) Heinrich Hertzstr. 3 4/2. 03
LORENZ, H., Dr., Oberlehrer, (24) Wandsbeckerstieg 48 I 22/2. 05
LORENZEN, C. O. E., (24) Hartwicusstr. 13 5/12. 00
LOUVIER, OSCAR, (23) Hasselbrookstr. 146 12/4. 93
LÜBBERT, HANS O., Fischerei-Direktor, (24) Mühlendamm 72 21/12. 04
LÜDERS, L., Oberlehrer, (19) Bellealliancestr. 60 4/11. 96
LÜDTKE, F., Dr., Nahrungsmittel-Chemiker, Altona, Allee 183 16/10. 01
LÜDTKE, H., Dr., Oberlehrer, Altona, Poststr. 15 III 20/5. 04
LÜTGENS, W., Dr. (1) Averhoffstr. 69 6/11. 07
MAASS, ERNST, Verlagsbuchhändler, (36) Hohe Bleichen 34 20/9 82
MAHR, AD., (22) Finkenau 12 II 30/11. 04
MANHEIMER, ADOLF, Dr. med., (1) Steinthorwall 5 6/3. .07
MARTENS, G. H., Kaufmann, (21) Adolfstr. 42 29/3. 65
MARTINI, PAUL, (1) Rathhausmarkt 8 23/3. 04
MAU, Dr., Oberlehrer, Altona, Oelckers Allee 39 II 1/10. 02
MAYER, S., Kaufmann, (14) Sandthorquai 20 3/5. 05

MEISTER, JULIUS, (13) Grindelhof 71 — 17/1. 06
MEJER, C., Ziegeleibesitzer, Wandsbek, Löwenstr. 34 — 24/9. 73
MENDELSON, LEO, (36) Colonnaden 80 — 4/3. 91
MENNIG, A., Dr. med., Arzt, (24) Lübeckerstr. 25 — 21/1. 91
MESSOW, BENNO, (3) Sternwarte — 10/2. 04
MEYER, GEORGE LORENZ, (36) Rothenbaumchauss. 11 — 24/10. 06
MEYER-BRONS, Dr. med., (24) Lübeckerstr. 136 — 23/1. 07
MEYER, W., Dr. phil., (11) Deichstr. 24 — 28/3. 06
MICHAEL, IVAN, Dr. med., Arzt, (13) Grindelallee 62 — 2/12. 96
MICHAELSEN, W., Prof. Dr., Assistent am Naturhistor. Museum, (26) Meridianstr. 7 — 17/2. 86
MICHOW, H., Dr., Schulvorsteher, (13) Schlüterstr. 75 — 3. 71 und 29/11. 76 und 6/2. 89
MIELKE, G., Prof. Dr., Gr. Borstel, Abercrons-Allee — 30/6. 80 und 23/9. 90
v. MINDEN, M., Dr., (21) Overbeckstraße 1 — 6/5. 03
MIROW, D., Dr. med., (23) Wandsbeckerchaussee 257 — 18/12. 07
MÜLLER, HERM., Oberlehrer, Altona, Allee 114 — 14/12. 04
NAFZGER, FRIED., Dr., Fabrikbesitzer, Schiffbek, Hamburgerstr. 78 — 29/9. 97
NAUMANN, Ober-Apotheker am Allg. Krankenhause, (26) Hammerlandstr. 143 — 14/10. 91 und 21/5. 95
NEUMANN, Dr., Direktor des Zentral-Viehhofs, (19) Sophienallee 28 — 28/11. 06
NEUMEISTER, Dipl.-Ing. Dr., (25) Bethesdastr. 20 II — 30/5. 06
NICOLASSEN, Pastor, (37) Sophienterrasse 19 — 8/5. 07
NIEBERLE, CARL, Dr., (20) Eppendorferlandstr. 15 — 23/10. 07
NORDEN, MAX, Oberlehrer, (20) Eppend. Landstr. 4 — 31/5. 05
NOTTEBOHM, C. L., Kaufmann, (21) Adolfstr. 88 — 1/11. 99
OETTINGER, P. A., Dr. med., (36) Neuerwall 39 — 12/6. 01
OHAUS, F., Dr. med., Arzt, (24) Erlenkamp 27 — 11/1. 93
OLTMANNS, J., (36) Gänsemarkt 52 — 5/1. 02
OLUFSEN, Dr., Oberlehrer, (20) Ericastraße 105 — 30/11. 04
OPPERMANN, A., Oberlehrer, (20) Ericastr. 105 — 18/12. 07
ORTMANN, J. H. W., Kaufmann (24) Elisenstr. 19 — 10/11. 97

PARTZ, C. H. A., Rektor, (22) Flachsland 49 — 28/12. 70
PAULY, C. AUG., Kaufmann (24) Eilenau 17 — 4/3. 96
PENSELER, Dr., Oberlehrer, Blankenese — 12/1. 98
PERLEWIZ, Dr., Assistent an d. Seewarte, (3) Hütten 49 — 11/11. 03
PETERS, JAC. L., Direktor, (5) Langereihe 123 — 17/12. 02
PETERS, W. L., Dr., Chemiker, (15) Grünerdeich 60 — 28/1. 91
PETERSEN, JOHS., Dr., Direktor des Waisenhauses, (21) Waisenhaus — 27/1. 86
PETERSEN, THEODOR, (5) Holzdamm 21/23 — 3/2. 97
PETZET, Ober-Apotheker am Allgem. Krankenhause Eppendorf, (30) Moltkestr. 14 — 14/10. 91
PFEFFER, G., Prof. Dr., Custos am Naturhistorischen Museum, (26) Meridianstraße 7 — 24/9. 79
PFLAUMBAUM, GUST., Dr., Oberlehrer, (30) Wrangelstr. 45 — 9/3. 92
PIEPER, G. R., Seminarlehrer, Kl. Borstel, Wellingsbütteler Landstr. 148 — 21/11. 88
PLAGEMANN, ALBERT, Dr., (1) B. d. Besenbinderhof 68 — 19/2. 90
PLAUT, H. C., Dr. med. et phil., (20) Eppendorferlandstr. 66 — 15/10. 02
PONTOPPIDAN, HENDRIK, (25) Claus Grothstr. 12 — 6/3. 07
PREISER, Dr. med., (36) Colonnaden 5 — 18/12. 07
PRICKARTS, W., Betriebsdirektor, (25) Claus Grothstr. 4 I. — 9/11. 04
PROCHOWNICK, L., Dr. med., (5) Holzdamm 24 — 27/6. 77
PÖRZGEN, W., (24) Ifflandstr. 53 — 19/12. 06
PULS, W., (30) Lehmweg 34 — 24/1. 06
PULVERMANN, GEO., Direktor, (21) Gellertstr. 18 — 12/6. 01
PUTZBACH, P., Kaufmann, (1) Ferdinandstr. 69 — 4. 74
RAPP, GOTTFR., Dr. jur., Landrichter, (21) Körnerstr. 34 — 26/1. 98
RASEHORN, OTTO, (6) Weidenallee 49 — 6/2. 07
REH, L., Dr., (1) Naturhistorisches Museum — 23/11. 98
REHTZ, ALFRED, (20) Eppendorferbaum 32 — 23/1. 07
REICHE, H. VON, Dr., Apotheker, (1) I. Klosterstr. 30 — 17/12. 79
REINMÜLLER, P., Prof. Dr., Direktor des Heinrich Hertz-Real-Gymnasiums, (37) Oderfelderstr. 42 I — 3. 74
REITZ, H., Kaufmann, (14) Sandthorquai 20 — 3/5. 05

REUTER, CARL, Physikus, Dr. med., Hafenkrankenhaus
(9) Am Elbpark 24/2. 04
RIEBESELL, P., Dr., (37) Klosterallee 100 7/11. 06
RIMPAU, J. H. ARNOLD, Kaufmann, (5) A. d. Alster 1 11/1. 88
RISCHBIETH, P., Dr., Oberlehrer, (19) Hohe Weide 6 13/3. 89
RODIG, C., Mikroskopiker, Wandsbek, Jüthornstr. 16 1/1. 89
RÖPER, H., Elektrotechniker,
(15) Hammerbrookstr. 16 IV 30/11. 04
ROMPEL, FR., (22) Hamburgerstr. 53 28/3. 06
ROSCHER, G., Dr., Polizeidirektor, (13) Schlüterstr. 10 P. 10. 11. 97
ROST, HERMANN, Lehrer, Billwärder a. d. B., Oberer
Landweg, Villa Anna Maria 29/12. 94
ROTHE, F., Dr., Direktor, Billwärder a. d. B. 28 2/3. 98
RULAND, F., Dr., Lehrer an der Gewerbeschule,
(23) Hinter der Landwehr 2 III 30/4. 84
RUPPRECHT, GEORG, Dr., (23) Freiligrathstr. 16 1/5. 07
RÜTER, Dr. med., (36) Gr. Bleichen 30 I 15/12. 82
SALOMON, F., Dr. med., (21) Heinrich Hertzstraße 39 18/1. 05
SARTORIUS, Apotheker am Allgemeinen
Krankenhause Eppendorf (20) Martinistr. 7/11. 95
SAENGER, Alfred, Dr. med., (36) Alsterglacis 11 6/6. 88
SCHACK, FRIEDR., Dr. phil., (24) Schwanenwik 30 19/10. 04
SCHÄFFER, CÄSAR, Dr., Oberlehrer, (22) Finkenau 6 I 17/9. 90
SCHAUMANN, Dr. phil., (5) Ernst Merckstr. 5 28/11. 06
SCHILLER-TIETZ, Klein-Flottbek 16/10. 01
SCHLEE, PAUL, Dr., Oberlehrer, (24) Erlenkamp 8 30/9. 96
SCHLÜTER, F., Kaufmann, (1) Bergstr. 9 II 30/12. 74
SCHMALFUSS, Dr. med., Sanitätsrat, (37) Rothenbaum 133 20/12. 05
SCHMIDT, C., Dr., Chemiker,
Altenbochum W., Wittenerstraße 60 26/10. 04
SCHMIDT, E., Oberlehrer, (13) Laufgraben 39 11/1. 99
SCHMIDT, E. H., Dr., (24) Wandsbeckerchausse 15 28/2. 06
SCHMIDT, FRANZ, Dr. phil., Chemiker, Neu Wentorf
bei Reinbek 9/3. 04
SCHMIDT, John, Ingenieur, (8) Meyerstr. 60 11/5. 98

SCHMIDT, Justus, Lehrer an der Klosterschule, (5) Steindamm 71 II 26.2. 79
SCHMIDT, MAX, Dr., Oberlehr., Gr.Borstel, Weg beim Jäger 9/3. 04
SCHMIDT, WALDEMAR, Lehrer, (23) Eilbeckthal 18 21/2. 00
SCHNEIDER, ALBRECHT, Chemiker, (22) Oberaltenallee 12 13/11. 95
SCHNEIDER, C., Zahnarzt, (36) Gr. Theaterstr. 3/4 23/11. 92
SCHNEIDER-SIEVERS, R., Dr. med., (24) Hartwicusstr. 15 22/2. 05
SCHOBER, A., Prof. Dr., Schulinspektor, (23) Papenstr. 50 18/4. 94
SCHORR, RICH., Professor Dr., Direktor d. Sternwarte (3) 4/3. 96
SCHRÖDER, J., Dr., Oberlehrer, (22) Wagnerstraße 72 5/11. 90
SCHRÖTER, Dr. med., (24) Güntherstr. 46 1/1. 89
SCHUBERT, H., Prof. Dr., (25) Borgfelderstr. 85 28/6. 76
SCHÜTT, K., Dr., (24) Neubertstr. 22 30/5. 06
SCHÜTT, R. G., Prof. Dr. phil., (24) Papenhuderstr. 8 23/9. 91
SCHULZ, J. F. HERM., Kaufmann, (11) Trostbrücke 1 Zimmer 23 28/5. 84
SCHUMPELIK, ADOLF, Oberlehrer, (8) Meyenstr. 63 4/6. 02
SCHWABE, L., Fabrikbesitzer, (13) Dillstr. 21 14/12. 04
SCHWABE, W. O., Dr., (21) Richterstr. 8 27/11. 07
SCHWARZE, WILH., Dr., Oberlehrer, Wentorf bei Reinbek, Am Heidberg 25/9. 89
SCHWASSMANN, A., Dr., (30) Hoheluftchaussee 70 12/2. 01
SCHWENCKE, AD., Kaufmann, (5) Kl. Pulverteich 10/16 20/5. 96
SELK, H., Apotheker, (21) Heinrich Hertzstr. 73 9/3. 92
SENNEWALD, Dr., Lehrer an der Gewerbeschule, (24) Mühlendamm 49 31/5. 76
SIEVEKING, W., Dr. med., (37) Oberstr. 116 25/10. 76
SIMMONDS, Dr. med., (36) Johnsallee 50 30/5. 88
SOKOLOWSKY, A., Dr., (30) Abendrothsweg 65 24/10. 06
SPENGLER, O., Dr., (23) Landwehr 17/19 27/11. 07
SPIEGELBERG, W. TH., (23) Jordanstr. 44 30/1. 68
STAMM, C., Dr. med. (36) Colonnaden 41 2/3. 98
STAUCH, WILH., (5) Kirchenallee 56 5/12. 06
STAUSS, W., Dr., Dresden A, Pillnitzerstr. 57 2/10. 95
STEFFENS, Dr., (9) Deutsche Seewarte 8/11. 05

STEINHAUS, O., Dr., Assistent am Naturhistorischen Museum, (24) Mundsburgerdamm 43	11/1. 93
STELLING, C., Kaufmann, (11) Rödingsmarkt 81	12. 69
STENDEN, C., Zahnarzt, (30) Hoheluftchaussee 60	18/12. 07
STOBBE, MAX, Lokstedt bei Hamburg, Behrkampsweg 34	13/11. 95
STOCK, C. V., (37) Hochallee 25	13/11. 01
STOPPENBRINK, F., Dr., (25) Bürgerweide 38	8/11. 05
STRACK, E., Dr. med., (25) Alfredstr. 35	15/5. 95
SUHR, J., Dr., (13) Rutschbahn 11	29/11. 05
SUPPRIAN, Dr., Oberlehrer, Altona, Lessingstr. 22	15/1. 02
THILENIUS, Professor Dr., Direktor des Museums für Völkerkunde, (37) Abteistraße 16	9/11. 04
TIETGENS, ALFR., Kaufmann, (21) Bellevue 23	12/4. 05
THORADE, HERM., Oberlehrer, (24) Güntherstraße 42	30/11. 04
THÖRL, FR., Fabrikant, (26) Hammerlandstr. 23/25	16/1. 95
TIMM, RUD., Prof. Dr., (20) Bussestr. 45	20/1. 86
TIMPE, H., Dr., (19) am Weiher 29	4/12. 01
TOPP, Dr., (29) Arningstr., Guanofabrik Güssefeld	14/12. 04
TRAUN, F. A., Dr. (8) Meyerstr. 59	28/3. 06
TRÖMNER, E., Dr. med., (36) Esplanade 20	8/11. 05
TROPLOWITZ, OSCAR, Dr., Fabrikant, (30) Eidelstedterweg 42	13/1. 92
TRUMMER, PAUL, Kaufmann, Wandsbek, Löwenstr. 25	13/1. 93
TUCH, Dr., Fabrikant, (26) Claudiusstr. 5	4/6. 90
TUCH, ERNST, Dr., Billwärder 44	1/11. 05
TÜRKHEIM, JULIUS, Dr. med., (5) Langereihe 101	20/11. 05
UETZMANN, R., Dr., Oberlehrer, (25) Elise Averdieckstr. 25	30/11. 04
ULEX, H., Dr., Chemiker, (8) Brandstwiete 3 I	16/2. 81
ULLNER, FRITZ, Dr., Fabrikbesitzer, (8) Alte Gröningerstr. 7/10	4/3. 96
ULMER, G., Lehrer, (13) Rutschbahn 29 III	8/11. 99

UMLAUF, K., Prof. Dr, (37) Eppendorferbaum 13 — 24/1. 06

UNNA, P. G., Prof. Dr. med., (36) Gr. Theaterstr. 31 — 9/1. 89

VOEGE, W., Dr.-Ingenieur, (6) Carolinenstr. 30 — 14/1. 02

VOGEL, Dr. med., (23) Wandsbeckerchaussee 83 — 1/1. 89

VOIGT, A., Prof. Dr., Assistent an den botanischen Staatsinstituten, (24) Wandsbeckerstieg 13 — 1/1. 89

VOIGTLÄNDER, F., Prof. Dr., Assistent am Chem. Staats-Laboratorium, (21) Overbeckstr. 4 III — 9/12. 91

VOLK, R., (23) Hirschgraben 48 pt. — 16/6. 97

VOLLER, A., Prof. Dr., Direktor des Physikal. Staats-Laboratoriums, (36) Jungiusstr. 2 — 29/9. 73

VÖLSCHAU, J., Reepschläger, (8) Reimerstwiete 12 — 28/11. 77

WAGNER, FRANZ, Dr. med., Altona, Holstenstr. 104 — 18/4. 00

WAGNER, H., Prof. Dr., Direktor der Realschule v. d. Lübeckerthor, (24) Angerstr. — 19/12. 83

WAGNER, MAX, Dr. phil., (5) Steindamm 152 — 29/1. 02

WAGNER, RICHARD, Altona, Lornsenplatz 11 — 3/12 02

WAHNSCHAFF, TH., Dr., Schulvorsteher, (36) Neue Rabenstr. — 15/9. 71

WALTER, B., Prof. Dr., Assistent am Physikalischen Staats-Laboratorium, (22) Wagnerstraße 72 — 1/12. 86

WALTER, H. A. A., Rektor, (30) Gärtnerstr. 125 — 17/9. 90

WEBER, WM. J. C., Kaufmann, (24) Güntherstr. 55 — 27/4. 53

WEGENER, MAX, Kaufmann (14) Pickhuben 3 — 15/1. 96

WEIMAR, W., Assistent am Mus. f. Kunst u. Gewerbe, (23) Hirschgraben 29 — 22/4. 03

WEISS, G., Dr., Chemiker, (21) Zimmerstr. 25 — 27/10. 75

WENDT, J., Gr. Borstel, Wolterstr. 24 — 6/11. 07

WILBRAND, H., Dr. med., (21) Heinrich Hertzstr. 3 — 27/2. 95

WILDE, A.. (19) Eimsbüttelerchaussee 42 c — 14/2. 06

WINDMÜLLER, P., Dr. med., Zahnarzt, (36) Esplanade 40 — 21/12. 92

WINTER, E. H., (1) Kl. Reichenstr. 3 I — 16/2. 92

WINTER, HEINR., Diamanteur, Lokstedt — 14/10. 96

WINZER, RICHARD, Prof. Dr., Harburg, Ernststr. 23 — 7/2. 00

WITTER, Wardein am Staats-Hütten-Laboratorium, (24) Ifflandstr. 73	25/10. 99
WOERMANN, AD., Kaufmann, (36) Neue Rabenstr. 17	21/3. 75
WOHLWILL, EMIL, Dr., Chemiker, (36) Johnsallee 14	28/1. 63
WOHLWILL, HEINR., Dr., (13) Mittelweg 29/30	12/10. 98
WOLFF, C. H., Medizinalrat, Blankenese	25/10. 82
WOLFFSON, HUGO, Zahnarzt, (36) Mittelweg 166	23/6. 97
WULFF, ERNST, Dr., (13) Rutschbahn 37	26/10. 98
ZACHARIAS, Prof. Dr., Direktor der Botanischen Staatsinstitute, (37) Sophienterrasse 15 a	28/3. 94
(Korrespondierendes Mitglied	14/1. 85)
ZACHARIAS, A. N., Dr. jur., Oberlandesgerichtsrat, (37) Mittelweg 106	27/2. 85
ZAHN, G., Dr., Dir. der Klosterschule, (5) Holzdamm 21	30/9. 96
ZEBEL, GUST., Fabrikant, (21) Hofweg 98	25/4. 83
ZEDEL, JUL., (19) Eimsb. Marktplatz 26	17/1. 06
ZIEHES, EMIL, (21) Sierichstr. 34 III	28/12. 89
ZIMMERMANN, CARL, (3) Wexstr. 6	28/5. 84
ZINKEISEN, ED., Fabrikant, (26) Schwarzestr. 29	25/3. 96
ZINKEISEN, ED., Dr., Chemiker (5) Danzigerstr. 48	24/2. 97
ZWINGENBERGER, HANS, Oberlehrer, (3) Michaelisstr. 62	30/11. 04

Verzeichnis

der Akademien, Gesellschaften, Institute, Vereine etc., mit denen Schriftenaustausch stattfindet, und Liste der im Jahre 1907 eingegangenen Schriften.

(Die Liste dient als Empfangsbescheinigung.)

Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.

Annaberg: Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.

Augsburg: Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg. 37. Bericht.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.

Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft »Isis«.

Berlin: I. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. Verhandlungen XLVIII.

II. Deutsche Geologische Gesellschaft. 1) Zeitschrift 58 Heft 2—4, 59 Heft 1—3. 2) Monatsberichte 1907, 3—7. 3) E. KOKEN: Die Deutsche Geologische Gesellschaft 1848—1898, 1901.

III. Gesellsch. Naturforsch. Freunde.

IV. Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte 1906, XXXIX—LIII. 1907, I—XXXVIII.

V. Kgl. Preuß. Meteorol. Institut. 1) Bericht über die Tätigkeit 1906. 2) Veröffentlichungen: Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen in 1903 und 1904. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1901 (1901 Heft III). Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in 1901 und 1902. 3) Deutsches Meteorolog. Jahrbuch für 1905; für 1906.

VI. Aeronautisches Observatorium.

Bonn: I. Naturhistor. Verein der Preuß. Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück. Verhandlungen LXIII, 2. Sitzungsberichte 1906, 2.

II. Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.

Bremen: Naturwiss. Verein. 1) Abhandlungen XIX, 1. 2) Deutsches Meteorol. Jahrbuch XVII.

Breslau: Schles. Gesellschaft für vaterländ. Kultur. 1) 84. Jahresbericht. 2) Literatur der Landes- und Volkskunde der Prov. Schlesien f. d. Jahre 1904—1906.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.

Dresden: I. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Jahresbericht 1905/06, II. Naturwiss. Gesellschaft »Isis«. Sitzungsberichte und Abhandlungen 1906 (Juli—Dezember), 1907 (Januar—Juni). III. Königl. Zoologisches und Anthropologisch-Ethnographisches Museum. Abhandlungen und Berichte XI, 1. 4. 5.

Dürkheim a. d. Hardt: Naturwiss. Verein d. Rheinpfalz »Pollichia«. 1) Mitteilungen No. 22. (LXIII. Jahrg.) 2) HERM. ZWICK: Grundlagen einer Stabilitätstheorie. 1907. 3) E. EBLER: Der Arsengehalt der »Maxquelle« in Bad Dürkheim (Sond.-Abdr.)

Elberfeld: Naturwissensch. Verein.

Emden: Naturforschende Gesellschaft. 90. Jahresbericht.

Erfurt: Kgl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften. Jahrbücher. N. F. XXXII, XXXIII.

Erlangen: Physikal.-medicin. Societät. Sitzungsberichte XXXVIII, 1906.

Frankfurt a./M.: I. Ärztlicher Verein. II. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. 1) Abhandlungen XXIX, 2. 2) Bericht 1906.

Frankfurt a./O.: Naturwiss. Verein »Helios«.

Freiburg i./B.: Naturforschende Gesellschaft.

Fulda: Verein für Naturkunde.

Geestemünde: Verein für Naturkunde an der Unterweser. 1) Jahrbuch (Aus der Heimat — für die Heimat) für 1898, 1899, 1900, 1901/02, 1903/04. 2) Jahresbericht für 1903/04, 1905, 1906. 3) Separate Schriften I (1902). II (1905). 4) Satzungen und Bibliotheks-Katalog.

Gießen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Berichte: Neue Folge. Medizin. Abteil. II. Naturwissenschaftl. Abteil. I.

Görlitz: Oberlausitzische Gesellsch. der Wissenschaften. 1) Neues Lausitzer Magazin LXXXII. 2) Codex diplomaticus Lusatiae sup. Bd. III, H. 2. 3) FELIX MOESCHLER: Gutsherrlich-bäuerliche Verhältnisse in der Oberlausitz, 1906.

Göttingen: I. Kgl. Gesellsch. d. Wissenschaften, Mathem.-Physikal. Klasse. 1) Nachrichten 1906 H. 3—5, 1907 H. 1. 2) Geschäftl. Mitteilungen 1907 H. 1.
II. Mathemat. Verein der Universität.

Greifswald: I. Naturwiss. Verein für Neu-Vorpommern u. Rügen. Mitteilungen XXXVIII.
II. Geographische Gesellschaft. 1) Jahresbericht X (Festschrift). 2) Bericht über die Tätigkeit der Gesellschaft in ersten 25 Jahren ihres Bestehens 1882—1907.

Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv LX, 2. LXI, 1.

Halle a./S.: I. Leopoldina. Hefte XLII, 12. XLIII, 1—10.
II. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen XXIV, XXV.
III. Verein für Erdkunde. Mitteilungen 31. Jahrg. 1907.

Hamburg: I. Deutsche Seewarte. 1) Archiv XXIX, 2. 2) Jahresbericht XXIX. 3) 7. Nachtrag z. Katalog der Bibliothek.
II. Mathematische Gesellschaft. 1) Mitteilungen IV, 7. 2) Katalog der auf Hamburger Bibliotheken vorhandenen Literatur aus der reinen und angewandten Mathematik und Physik. 2. Nachtrag.
III. Naturhistorisches Museum.
IV. Oberschulbehörde (Stadtbibliothek). 1) Verzeichnis der Vorlesungen. Sommer 1907, Winter 1907/08. 2) Jahrbuch

der wiss. Anstalten XXIII nebst Beiheft 1—5. XXIV nebst Beiheft 1 und 4.

V. Ornithologisch-oologischer Verein.

VI. Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung. Verhandlungen XIII.

Hanau: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.

Hannover: Naturhistor. Gesellschaft.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizin. Verein. Verhandlungen N. F. VIII, 3—4.

Helgoland: Biologische Anstalt und Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen N. F. VIII, Abteilung Helgoland H. 1.

Jena: Medicin-naturw. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft XLII, 1—3. XLIII, 1.

Karlsruhe: Naturwiss. Verein. Verhandlungen XIX.

Kassel: Verein für Naturkunde. Abhandlungen und Berichte LI.

Kiel: Naturwiss. Verein für Schleswig-Holstein. Schriften XIII, 2.

Königsberg i. P.: Physikal.-Ökonom. Gesellschaft. Schriften XLVII.

Landshut (Bayern): Naturwissenschaftlicher (vormals Botanischer) Verein.

Leipzig: I. Museum für Völkerkunde.

II. Naturforschende Gesellschaft.

Lübeck: Geograph. Gesellschaft und Naturhistor. Museum.

Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein. Jahreshefte XVII.

Magdeburg: I. Naturwissenschaftlicher Verein. II. Museum für Natur- und Heimatkunde. Abhandlungen und Berichte. I, 2—3.

München: I. Kgl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte 1906 H. 3, 1907 H. 1—2. II. Bayer. Botanische Gesellschaft. 1) Berichte XI. 2) Mitteilungen II, 1—4.

Münster: Westfälischer Prov.-Verein für Wissensch. und Kunst.

Nürnberg: Naturhistor. Gesellschaft.

Offenbach: Verein für Naturkunde.

Osnabrück: Naturwissenschaftl. Verein.

Passau: Naturhistor. Verein.
Regensburg: Naturwiss. Verein. VII. Bericht 1898/99.
Schneeberg: Wissenschaftl. Verein.
Schweinfurt: Naturwissenschaftlicher Verein.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte 63. Jahrg. nebst 2 Beilagen.
Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissensch.
Wernigerode: Naturwissenschaftl. Verein.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbuch LIX.
Zerbst: Naturwissenschaftl. Verein.
Zwickau: Verein für Naturkunde in Sachsen. 34. u. 35. Jahresbericht.

Österreich-Ungarn.

Aussig: Naturwissenschaftl. Verein.
Bistritz: Gewerbeschule.
Brünn: Naturforschender Verein. 1) Verhandlungen XLIV. 2) XXIV. Bericht der Meteorolog. Kommission.
Budapest: I. K. Ungar. National-Museum. Annales hist.-nat. IV 2, V 1.
II. K. Ung. Naturwiss. Gesellschaft.
III. Ungar. Ornitholog. Centrale. Aquila XIII.
IV. Rovartani Lapok XIII, 9—10. XIV, 1—8.
Graz: I. Naturw. Verein für Steiermark.
II. Verein der Ärzte in Steiermark.
Klagenfurt: Naturhistor. Landesmuseum. Carinthia II, XCVI.
Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns. Jahresbericht XXXVI.
Prag: I. Verein deutscher Studenten. Bericht LVIII.
II. Deutscher Naturwiss.-Medizin. Verein »Lotos«. N. F. XXVI. »Naturwissenschaftliche Zeitschrift« N. F. I, 1—3,
Reichenberg i. Böhm: Verein d. Naturfreunde.
Triest: I. Museo Civico di Storia naturale.
II. Società Adriatica di Scienze naturali.

Troppau: K. K. Österr.-Schles. Land- und Forstwirtschafts-Gesellschaft, Sektion für Natur- u. Landeskunde (Naturwiss. Verein). Landwirtschaftl. Zeitschr. f. Österr.-Schlesien etc. VIII, 24—25. IX, 1—22.

Wien: I. K. K. Akademie der Wissenschaften.

II. K. K. Geologische Reichsanstalt. 1) Verhandlungen 1906, 11—18. 1907, 1—10. 2) Jahrbuch LVI, 3—4. LVII, 1—3.

III. K. K. Naturhistor. Hofmuseum. Annalen. XX, 4.

IV. K. K. Zoolog.-Botan. Gesellschaft. Verhandlungen LVI.

V. Naturwiss. Verein an der Universität. Mitteilungen IV, 7—10. V, 1—5.

VI. Verein z. Verbreitung Naturw. Kenntnisse. Schrift. XLVII.

Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen XIX, 1—2.

Bern: Bernische Naturf. Gesellschaft. Mitteilungen 1905, 1906.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresberichte N. F. XLVIII, XLIX.

Frauenfeld: Thurgauer Naturforschende Gesellsch.

Freiburg: Société Fribourgeoise des Sciences naturelles. Mémoires. Botanique II, 2—3; Chimie II, 3—4, III, 1; Géologie et Géographie IV, 3.

St. Gallen: Naturwiss. Gesellschaft.

Lausanne: Société Helvétique des Sciences naturelles.

Neuchâtel: Société Neuchâteloise des Sciences naturelles.

Sion: La Murithienne, Société Valaisanne des Sciences naturelles. Bulletin XXXIV nebst Supplement.

Winterthur: Naturwiss. Gesellschaft.

Zürich: Naturforschende Gesellschaft. 1) Vierteljahresschrift LI, 2—4. LII, 1—2; 2) Neujahrsblatt auf 1907 (109. Stück).

Schweden und Norwegen.

Bergen: Museum. 1) Aarbog 1906, H. 3; 1907, H. 1 u. 2. 2) An account of the Crustacea of Norway V, 13—14, 17—18. 3) Aars-beretning for 1906.

Christiania: K. Universität.

Lund: Universitets-Biblioteket. Acta Univ. Lundensis N. F. Afd. 2, Bnd. II.

Stockholm: K. Svenska Vetenskaps-Akademien. 1) Arkiv: a) Botanik VI, 3—4; b) Kemi, Mineralogi och Geologi II, 4—6. c) Zoologi III, 3—4. d) Matematik III. 2. 2) Handlingar XLI, 4, 6—7; XLII, 1—7, 9. 3) Les prix Nobel en 1902 Supplément; en 1904. 4) Nobel Institut: Meddelelser I, 6—7. 5) Årsbok, 1906. 6) Meteorolog. Jakttagelser i Sverige. XLVIII.

Tromsö: Museum: 1) Aarshefter, XXVIII. 2) Aarsberetning for 1905.

Upsala: K. Universitets Bibliotheket.

Grossbritannien und Irland.

Belfast: Natural History and Philosoph. Society. Report and Proceedings 1905—1906.

Dublin: I. Royal Dublin Society. 1) Economic Proceedings I, 9—11. 2) Scient. Proceedings; XI, 13—20. 3) Scient. Transact IX, 4—6. II. Royal Irish Academy. Proceedings XXVI, Sect. A, Pt. 2; Sect. B, Pt. 6—9; Sect. C, Pt. 10—16. XXVII, Sect. A, Pt. 1—2.

Edinburgh: Royal Society. 1) Proceedings XXVI 6; XXVII, 1—5. 2) Transactions XLI, 3; XLV, 1.

Glasgow: Natural History Society. Proceedings and Transactions VII, 3.

London: I. Linnean Society. 1) Journal: a) Botany XXXVI, 246; XXXVII, 258; XXXVIII, 263—264. b) Zoology XXX, 195—196. 2) Proceedings. 119. Sess. 1906/07. 3) List of Members 1907/08.
II. Royal Society. 1) Philosophical Transact. Ser. A. vol. CCVII, 414—419. Ser. B, vol. CXCIX, 251—255. 2) Proceedings Ser. A. vol. LXXVIII, 525—526; LXXIX, 527—534. Ser. B. vol. LXXIX, 528—535. 3) Yearbook

for 1907. 4) Reports of the Comm. f. the investigation of mediterranean Fever. Part. V—VII.

III. Zoological Society. 1) Proceedings 1905 II, 1—2; 1906, 1907 p. 1—746. 2) Transactions XVII, 5—6; XVIII, 1.

Holland, Belgien und Luxemburg.

Amsterdam: I. K. Akademie van Wetenschappen 1) Verhandelingen XIII, 1—3. 2) Verslagen der Zittingen XV, 1—2. 3) Jaarboek 1906.

II. K. Zoolog. Genootschap.

Brüssel: I. Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. 1) Annuaire 1907. 2) Bulletin de la Classe des Sciences 1906, No. 9—12; 1907, No. 1—8. 3) Mémoires in 8° T. I, 6—8; II, 1—2; in 4° T. I, 3—4.

II. Société Entomologique de Belgique. Annales L.

III. Société Royale de Botanique de Belgique. Bulletin XLIII, 1—3.

Haarlem: Musée Teyler. Archives Sér. II, T. X, 4.

Luxemburg: Société Grand Ducale de Botanique du Grand Duché de Luxembourg.

Nijmegen: Nederlandsch Botanische Vereeniging. 1) Verslagen en Mededeelingen 1906. 2) Recueil des Travaux Botan. Néerlandais III, 1—4; IV, 1—2.

Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France.

Caen: Société Linnéenne de Normandie. Bulletin Ser. 5. T. IX.

Cherbourg: Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques. Mémoires XXXV.

Lyon: Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts.

Marseille: Faculté des Sciences.

Montpellier: Académie des Sciences et Lettres.
Nancy: Société des Sciences. Bulletin Sér. III, T. V, 4. T. VII, 1—3.
Paris: Société Zoologique de France. 1) Bulletin XXX. 2) Mémoires XVIII.

Italien.

Bologna: R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. 1) Rendiconti N. S. X. 2) Memorie Ser. VI. T. III.
Florenz: I. R. Biblioteca Nazionale Centrale. Bollettino delle Pubblicazioni Italiane 1906 No. 72—73; 1907 No. 74—81.
II. R. Istituto di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento.
Genua: R. Accademia Medica. Bollettino XVI, 5; XXI, 1 u. 4; XXII, 1.
Modena: Società dei Naturalisti e Matematici.
Neapel: Zoolog. Station. Mitteilungen XVIII, 1—3.
Padova: Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istriana. Atti III, 1—2. IV, 1—2.
Pisa: Società Toscana di Scienze Naturali. 1) Proc. verbali XVI, 1—3. 2) Memorie XXII.
Rom: I. R. Accademia dei Lincei.
II. R. Comitato geologica d'Italia.

Portugal.

Lissabon: Société Portugaise de Sciences Naturelles. Bulletin I, 1—2.

Rumänien.

Jassy: Société des Médecins et Naturalistes. Bulletin XIV, 6. XVI, 3—6. XVII, 2—4. XVIII, 1—3. XIX, 12. XX, 6—8, 12. XXI. 1—8.

Rußland.

Helsingfors: I. Commission géologique de la Finlande. Bulletin XVII, XVIII, XX—XXIII.

II. Societas pro Fauna et Flora Fennica. 1) Acta XXVI, XVIII, XIX, XXVII, XXVIII. 2) Meddelanden XVI—XXVI, XXXI, XXXII.

Jurjew (Dorpat): Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität. Sitzungsberichte XV, 2—4. XVI, 1.

Moskau: I. Société Impériale des Naturalistes. 1) Bulletin 1905, 4, 1906, 1—4. 2) Nouvaux Mémoires XVII, 1.

II. Société Imp. des Amis des Sciences naturelles, d'Anthropologie et d'Ethnographie.

Riga: Naturforscher-Verein. Korrespondenzblatt XLIX.

St. Petersburg: I. Académie Impériale des Sciences. Bulletin XXII—XXIV. 1907 1—15.

II. Comité Géologique. Bulletin XVIII, 9—10.

III. Russisch-Kaiserl. Mineralogische Gesellschaft. 1) Verhandlungen XLIII, 1—2. XLIV, 1. 2) Materialien zur Geologie Rußlands XXIII, 1.

Afrika.

Amani: Biologisch-Landwirtschaftliches Institut. 1) Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika III, 2—3. 2) Der Pflanzer II, 15—23. III, 1—16. 3) J. VOSSELER: Eine Psyllide als Erzeugerin von Gallen am Mwulebaum (Sonder-Abdruck).

Amerika.

Albany, N. Y.: New York State Museum.

Baltimore, Md.: Johns Hopkins University.

Berkeley, Cal.: University of California. Publications 1) Botany I, p. 1—140. II, 12—13. 2) Zoology II, III, 1—3, 5—13. 3) Exchanges maintained by the University Press 1906 (Sonder-Abdruck).

Boston, Mass.: Society of Natural History. 1) Proceedings XXXII, 3—12. XXXIII, 1—2. 2) Occasional Papers VII, 4—7.

Buenos-Aires: I. Deutsche Akademische Vereinigung. Veröffentlichungen. K. TH. STÖPEL: Eine Reise in das Innere der Insel Formosa Weihnachten 1898. 1905.

II. Musco Nacional. Anales Ser. III, T. VI u. VIII.

Buffalo, N. Y.: Society of Natural Sciences. Bulletin VIII, 4—5.

Cambridge, Mass.: Museum of compar. Zoology at Harvard College. 1) Bulletin XLIII, 5. L,4—9. LI, 1—5. 2) Memoirs XXXIV, 1. XXXV, 1. 3) Annual Report 1905/06.

Campinas (Brasil.): Centro de Sciencias. Revista No. 12—13.

Chicago, Jll.: Academy of Sciences. Bulletin IV, 2. VI of the Nat. Hist. Survey.

Cincinnati, O.: American Association for the Advancement of Science.

Cordoba: Academia nacional de Ciencias.

Davenport, Jowa: Davenport Academy of Science. Proceedings XI, p. 1—417.

Halifax, N. Sc.: Nova Scotian Institute of Science.

Indianopolis, Ind.: Indiana Academy of Science. Proceedings 1905.

Lawrence, Ks.: Kansas University. Science Bulletin IV, 1—6.

Madison, Wisc.: I. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.

II. Wisconsin Geological and Natural History Survey.

Mexico: Instituto Geologico de Mexico.

Milwaukee, Wisc.: I. Public Museum. Annual Report XXIV, XXV.

II. Wisconsin Natural History Society. Bulletin V, 1—3.

Minneapolis, Minn.: I. Geological and Natural History Survey.

II. Minnesota Academy of Natural Sciences.

Montevideo: Universidad de Montevideo, Seccion Agranomia. Revista No. 1.

New Haven, Conn.: Connecticut Academy of Arts and Sciences. Transactions XII, XIII, p. 1—46.

New York, N. Y.: I. Academy of Sciences. Annals XVII, 1.

II. American Museum of Natural History. 1) Bulletin XXII. 2) Annual Report for 1906.

III. Botanical Garden. Bulletin V, 16—17.

Ottawa, Can.: Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions 2. Ser., Vol. XII.
Philadelphia, Pa.: Academy of Natural Sciences. Proceedings LVII, 2. LVIII, 2—3. LIX, 1.
Portland, Me.: Society of Natural History.
Rio de Janeiro: Museu Nacional.
São Paulo: Sociedad Scientifica. Revista No. 1—2.
Salem, Mass.: Essex Institute.
San Francisco, Cal.: California Academy of Sciences.
St. Louis, Miss.: Academy of Science. Transactions XV, 6 XVI, 1—7.
Topeka, Ks.: Kansas Academy of Science. Transactions XX, 2.
Toronto, Can.: Canadian Institute.
Tufts' College, Mass.: Studies II, 1—2 (Scientific Series).
Washington: I. Department of Agriculture.
II. Department of the Interior, U. S. Geological Survey. Water Supply and Irrigation Papers No. 86.
III. National Academy of Sciences.
IV. Smithsonian Institution. 1) Miscellan. Collections XLVIII, No. 1656, 1695. Part of Vol. XLIX, No. 1652, 1717, 1720. L, No. 1703. Pub. No. 1694: Fr. W. True: Remarks on the type of the fossil cetacean Agorophius pygmaeus (Müll.). 2) Contributions to Knowledge. 3) Annual Report 1905.
V. Smithsonian Institution, Bureau of American Ethnology. 1) Annual Report XXIV. 2) Bulletin XXX, 1. XXXI.
VI. Smithsonian Institution, U. S. National Museum. 1) Annual Report 1905, 1906. 2) Bulletin No. 39 (Part P & Q), 50, 53, 2, 56—59. 3) Contribut. from the Nation Herbar. X, 3—5. XI. 4) Proceedings XXXI, XXXII.

Asien.

Calcutta: Asiatic Society of Bengal.
Kyoto: College of Science and Engineering, Imperial University. Memoirs I, 3.

Manila: Government of the Philippine Archipelago.

Tokyo: I. College of Science, Imperial University. Journal XXI, 2—6, XXII.

II. Deutsche Gesellschaft für Natur- u. Völkerkunde Ostasiens.

Australien.

Brisbane, Qu.: I. R. Society of Queensland. Proceedings XIV. XIX, 1. II. Queensland Museum. Annals No. 7.

Sydney, N. S. W.: Linnean Society of New South Wales. XXIX, 2—3.

Als **Geschenke** gingen ein:

1) Prof. H. CONWENTZ-Danzig: Beiträge zur Naturdenkmalpflege, Heft 1: Bericht über die staatliche Naturdenkmalpflege in Preußen im Jahre 1906.
2) Dr. O. E. GÜSSEFELD-Hamburg: JUSTUS VON LIEBIG und EMIL LOUIS FERDINAND GÜSSEFELD. Briefwechsel 1862—1866. Leipzig 1907. Vom Herausgeber.
3) Prof. Dr. S. M. JØRGENSEN-Kopenhagen:
   1) Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet. Extra-Hefte. 1901.
   2) En dansk Kemikers indtryk i Paris 1818—1819 (Sonder-Abdruck). 1903.
4) Dr. W. GRAF ZU LEININGEN WESTERBURG-München:
   1) Die quantitative Bestimmung des Fluors in Böden und Gesteinen, in Pflanzenaschen, insbesondere auch bei Rauchschäden. Inaug.-Dissert. München 1904.
   2) Die Waldvegetation präalpiner bayerischer Moore, insbesondere der südlichen Chiemseemoore. Habilitationsschrift. München 1907.
   3) Beschreibung von Mooren in der Umgegend von Schongau mit besonderer Berücksichtigung ihrer Waldvegetation (Sonder-Abdruck). 1906.
5) Geh. Rat Dr. SCHRADER-Berlin:
   1) Neu Guinea Kalender, 22 Jahrgang. 1907.
   2) Nautisches Jahrbuch für 1910.
6) Prof. Dr. R. SCHÜTT-Hamburg:
   1) Die Hauptstation für Erdbebenforschung am Physikalischen Staatslaboratorium zu Hamburg.
   2) Weltkarte der Azimute und der Entfernungen für Hamburg von G. GRABLOWITZ.
   3) Lage der Hauptstation für Erdbebenforschung in Hamburg.
   4) Die Uhrenanlage der Hauptstation für Erdbebenforschung von Dr. S. RIEFLER. (Sonder-Abdrücke aus der »Erdbebenwarte«. Laibach 1906, 1907.)

7) Colorado Springs: Colorado College: Publications, Engeneering Series Vol. I, 1—2 (General Series No. 24) — Science Series 50 (General Series No. 25).

8) Granville, Ohio: Denison University: Bulletin of the Scientific Laboratories: XIII, 3. 1906.

9) Graz: Deutsch. naturwiss. Verein beider Hochschulen. Mitteilungen 1. Heft. 1907.

10) Meißen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft »Isis«:
   1) Zusammenstellung der Monats- und Jahresmittel der Wetterwarte Meißen im Jahre 1906 von Prof. Dr. OVERBECK.
   2) Mitteilungen 1906/07.

11) Missoula: University of Montana: Bulletin No. 37 (Geological Series No. 2).

12) Washington: Carnegie Institution. Publ. No. 48 (Papers of the Station for Experimental Evolution at Cold Spring Harbor, N. Y. No. 4).

   Washington Volta Bureau for the increase and diffusion of knowledge relating to the deaf:
   1) American Association to promote the teaching of speech to the deaf: Circular of Information: 1, 2, 3. 1891/92.
   2) Department of Commerce and Labor. Bureau of the Census: Special Reports: The Blind and the Deaf. 1906.
   3) MARY S. GARRETT: Possibilities of Deaf Children (Written to the conference of the National Congress of Mothers) 1906.
   4) Volta Bureau: Dr. A. GRAHAM BELL's Private Experimental School. 1898 (Sonder-Abdruck).

13) Norddeutscher Lloyd-Bremen: Lloyd-Zeitung VIII. Jahrg. 1907. No. 16—30, 32—35.

Gekauft wurde:

BERNARDO GOTSCHLICH-Santiago, Chile: Biografía del Dr. R. A. PHILIPPI (1808—1904). Santiago 1904.

II. Bericht über die Vorträge des Jahres 1907 sowie über die wissenschaftlichen Exkursionen und Besichtigungen.

A. Die Vorträge des Jahres 1907.

1. Allgemeine Sitzungen.

1. Sitzung am 2. Januar.

Herr Prof. Dr. G. PFEFFER: Der Kreislauf des Stickstoffs im Naturhaushalte.

Die Tiere sind nicht imstande, aus den Stoffen der unorganischen Umgebung ihren lebendigen Leib aufzubauen; sie sind für ihre Ernährung auf die Pflanzen angewiesen, die aus Kohlensäure, Wasser und stickstoffhaltigen Substanzen lebendige Substanz zu bauen vermögen. Aber nur bei Gegenwart von Licht; nur dann vermögen sie den grünen Farbstoff zu bilden, und nur bei Gegenwart dieses Chlorophylls formen sie das erste Produkt des aufbauenden Stoffwechsels, die Stärke. — Die Pflanze braucht zum Leben etwa zwölf Elemente; fehlt eines davon, so entwickelt sich die Pflanze überhaupt nicht; ist eines in ungenügender Weise vorhanden, so drückt dieses das Maß der Entwicklung der Pflanze herab. Das im Minimum (LIEBIG) vorhandene Element kommandiert also die Massenentwicklung der Pflanzen. — Sämtliche für die Pflanze nötigen Elemente sind in der freien Natur im Überfluß vorhanden; der Stickstoff aber ist überall im Minimum vorhanden; also ist von seinem Maß die Entwicklung der organischen Substanz abhängig. Beweise dafür sind unsere Äcker, Wiesen, Karpfenteiche, die nach Stickstoffzufuhr (Düngung) ihre Produktion vervielfachen. — Die in der anorganischen Welt vorkommenden Stickstoffverbindungen sind: Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure, bezw. die Salze dieser Verbindungen. Die für die Pflanze unmittelbar verwertbare Substanz ist die Salpetersäure. — Die Quelle des Stickstoffes bezw. der Salpetersäure sind die lebendigen Wesen, elektrische Entladung und Wurzelbakterien. — Schon vor dem Tode scheiden Tiere stickstoffhaltige Substanzen aus, die als Dung und Jauche zur Pflanzenernährung benutzbar sind. Vor allem zerfallen Tiere und Pflanzen nach dem Tode in Substanzen, die zum Aufbau pflanzlicher Substanz verwendet werden; aber nur unter Mitwirkung der Fäulnisbakterien. Dieser Kreislauf

des Stickstoffs in der lebendigen Welt hat ein Leck durch die Tätigkeit der denitrifizierenden Bakterien, die die beim Fäulnisprozeß frei werdende Salpetersäure bis zu freiem Stickstoff reduzieren, der in die Atmosphäre entweicht. Dieser ist zur Pflanzenernährung nicht tauglich, und so würde durch unaufhörliche Entziehung von Stickstoff aus der lebenden Welt diese schon längst aufgehört haben zu existieren, wenn nicht in der Natur Einrichtungen vorhanden wären, den Stickstoff wieder verwertbar zu machen. Dies geschieht zunächst, indem die elektrischen Entladungen Stickstoff und Wasser zu Ammoniak verbinden, das in das Erdreich gewaschen und dort von nitrifizierenden Bakterien zunächst in salpetrige, dann von anderen in Salpetersäure verwandelt wird. So schließt sich der große Kreislauf des Stickstoffs durch die Tätigkeit der elektrischen Entladungen, vor allem aber der Bakterien, von deren Entwicklung also die Gesamtentwicklung der grünen Pflanzenwelt und der Tierwelt abhängt, während umgekehrt wieder die Welt der Bakterien zu ihrer Ernährung mit Kohlenhydraten (Stärke, Zucker), die sie nicht selber herzustellen vermögen, auf die Tier- und Pflanzenwelt angewiesen ist.

In Süßwasserläufen, besonders so stark gedüngten wie unsere Elbe, gewährleistet dieser Kreislauf des Stickstoffs (indem die Dünger- und jauchenartigen Substanzen in Pflanzennahrung verwandelt werden) den Prozeß der Selbstreinigung der Flüsse. Ebenso geschieht es im Meere; nur muß man hier eine ungeheuer vermehrte Tätigkeit der denitrifizierenden Bakterien annehmen, weil sonst durch die riesigen, von den Flüssen in das Meer geschleppten Mengen stickstoffhaltiger Substanz das Meer schon lange vergiftet und für das Leben von Pflanzen und Tieren völlig ungeeignet gemacht wäre.

---

2. Sitzung am 9. Januar. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Prof Dr. G. THILENIUS: Über die Maske im Brauche der Völker.

Während man über ethnographische Gegenstände im allgemeinen leicht Aufklärung erhalten kann, tappt man über den Ursprung und die Bedeutüng der Masken meist im Dunkeln. Wegen ihres häufig grotesken Aussehens hat sie der Laie vielfach gesammelt (besitzt doch unser Museum für Völkerkunde gegen 2000 Stück), ohne sich weiter um ihre Verwendung zu kümmern; auch von den Missionaren, die doch mit den Trägern dieser Masken lange Zeit zusammenleben, erfahren wir so gut wie nichts darüber, da sie ja mehr darauf ausgehen, primitive religiöse Vorstellungen zu zerstören, als zu klären. Aber überall, wo wir über die Masken etwas Bestimmtes erfahren, werden wir in das Gebiet der Dämonologie geführt. Traumgestalten und Sinnen über Leben und Tod erzeugen schon bei Menschen auf niedriger Stufe der geistigen Entwickelung Vorstellungen von einer unsichtbaren und ungreifbaren Seele; sie wird im übrigen anthropomorph gedacht, denn sie verändert den Ort, besitzt physische

Kraft, Wille und Urteil, gute und böse Gesinnung. Aus dieser Anschauung erklären sich zahlreiche bei den verschiedensten Völkern auftretende Gebräuche. Es fühlt sich aber auch der primitive Mensch mehr eins mit der Natur; er steht ihr im Herzen näher als der Kulturmensch; er unterhält sich mit den Tieren und Pflanzen seines Besitztums und macht ihnen Mitteilung von wichtigen Ereignissen innerhalb seiner Familie. So deutet er die Wirkungen der Naturobjekte aus einer innewohnenden Seele (Animismus). Dann können aber auch menschliche Seelen zu Geistern werden und in Organismen treten und Dämonen als Seelen auftreten (Manismus). Alle diese Anschauungen und Vorstellungen erlitten mit dem Fortschritt der Kultur mancherlei Abwandlungen; so war das Meer ursprünglich ein persönlicher Dämon, dann ein anthropomorpher Gott und zuletzt der Sitz einer höheren Gottheit und niederer Dämonen. Zwischen Menschen und Geistern finden nun zahlreiche Berührungen statt; es nehmen Dämonen vom Menschen Besitz, die Menschen wiederum gewinnen Herrschaft über sie und bannen sie in ein Idol oder einen Baum etc. Wie werden nun die Dämonen ermittelt?

Die Sache erscheint verhältnismäßig einfach, wenn man sich den Denkprozeß des Naturmenschen vorstellt. Wo sich Malariaherde finden, da kommt auch eine bestimmte Schmetterlingsart vor: folglich ist der Schmetterling der Urheber jener Krankheit; wenn Frösche quaken, dann regnet es: folglich erzeugt der Frosch den Regen. Schmetterling und Frosch sind somit Behälter einer dämonischen, einer Zauberkraft. So weit ist diese ganze Vorstellung zunächst eine Art Mystik, die sich im Laufe der Zeit zu mythischen Anschauungen entwickelt, in denen der menschlich praktische Standpunkt (ob Nutzen, ob Schaden) bei der Ausgestaltung des Mythos oft maßgebend war. Jene außerordentlichen, geheimnisvollen Kräfte kann man sich nun leicht dienstbar machen: denn da die Tiere die Behälter der Zauberkraft sind, erhält man durch nachahmende Darstellung dieser Behälter Gewalt über seine Kraft. Diese Nachahmung kann sich nun auf die Form, die Bewegung oder die Stimme des Geschöpfes beziehen; es genügt sogar, einen Körperteil von ihm zu tragen (Haut oder Hautteile) oder, wenn man den unheilbringenden Dämon nicht kennen sollte, ein Phantasiegebilde mit grotesker Bemalung und Kleidung zu machen. Wie wichtig in dieser Beziehung das Gewand ist, kann man daran erkennen, daß Leute, die sonst nackt gehen, bei gewissen religiösen Aufführungen Kleider anziehen, sodaß sie als menschliche Individuen gleichsam ausgeschaltet werden. Aus den nachahmenden Bewegungen wurde im Laufe der Zeit ein Zaubertanz, aus den nachahmenden Stimmen ein Zaubergesang.

Bei solchen Aufzügen spielt nun seit altersher die Maske eine große Rolle. Sie fand Verwendung als Einzelmaske, und zwar ebensowohl, um den Vorfahren dem Nachkommen günstig zu stimmen, wie um einen Verderben bringenden Dämonen zu vertreiben. Es lassen sich aus den verschiedensten Völkerschaften Beispiele hierfür angeben. Von besonderem Interesse sind dann die Gruppenmasken, d. h. solche, welche von Männerverbänden mit sozialwichtigen Funktionen, von Jägern, Kriegern und Junggesellen, bei ihren Versammlungen getragen

werden. Besonders geschieht dies bei der Zeremonie der Knabenweihe z. B. in Neu-Guinea; an die Jünglinge, die in die Männergesellschaften aufgenommen werden sollen, werden hohe Anforderungen gestellt; sie sollen gleichsam als Knaben sterben und als Männer wieder geboren werden. Der Junggesellenbund bildet vielfach einen Geheimbund mit dem wichtigen Geschäft der Dämonenvertreibung, des Regenmachens, der Rechtspflege u. s. w.; seine Masken stehen deshalb in hohem Ansehen. An vielen Orten degenerierten die Geheimbunde; sie traten in die Gewalt der Könige oder bildeten sich zu Berufsverbänden, wie Ärzten, aus. Eine andere Entwickelung schlugen die Geheimbunde ein, die sich dem Kultus zuwandten, es wurden z. B. Regenpriester daraus. Gleiches mag selbst in Europa stattgefunden haben; so sind die Huttler und Perchten ursprünglich Vegetationsdämonen, in deren Gefolgschaft Bauern, Wildschützen, Hexen etc. mit charakteristischen Masken auftreten. Auch die Mysterien des Altertums, jene Geheimkulte, an denen nur bestimmte Personen teilnehmen durften und bei denen die Göttergeschichten dramatisch dargestellt wurden, mögen aus primitiven Geheimbünden hervorgegangen sein. Ihre weitere Entwickelung nehmen sie in den Dionysien, aus denen bekanntlich die Tragödie und Komödie hervorgegangen sind, und im Mimus der Griechen und Römer.

---

3. Sitzung am 16. Januar. Hauptversammlung.

Herr Prof. Dr. C. GOTTSCHE: Über die Dronte *(Didus ineptus)*.

Der Vortragende knüpfte seine Ausführungen an das Lichtbild eines kürzlich von der Firma UMLAUFF nach Tring verkauften Skelettes. Im Jahre 1598 wurde dieser etwa $2^1/_2$ Fuß hohe, schwerfällige, kurzflügelige Vogel, der weder fliegen noch schwimmen konnte, auf der Insel Mauritius in großen Mengen aufgefunden. Damals scheinen einzelne Exemplare lebend nach Europa gebracht zu sein, weil verschiedene Galerien Ölbilder dieses merkwürdigen Vogels besitzen. Im Jahre 1679 war das wehrlose Tier indeß bereits vollständig ausgerottet, und nur in den Museen von Kopenhagen, Oxford und Prag hatten sich einzelne Reste von Kopf und Fuß erhalten. Aber 1863 wurden in einem Sumpfe auf Mauritius zahlreiche Dronteknochen entdeckt, und durch neuerliche planmäßige Ausgrabungen ist auch die Restauration des Skelettes ermöglicht. Cambridge, Wien und nunmehr auch Tring können sich des Besitzes nahezu vollständiger Skelette rühmen.

Herr Prof. Dr. C. GOTTSCHE: Über das Meteoreisen von Gibeon.

Der Vortragende demonstrierte einige Platten des 245 kg wiegenden Meteoreisenblockes von Gibeon in Deutsch-Südwestafrika, welcher 1905 mit Unterstützung des Naturwissenschaftlichen Vereins und anderer Freunde gekauft wurde. Die Platten sind im K. K.

Hofmuseum zu Wien geschnitten und geätzt und zeigen eine feine Lamellenstruktur, sowie zahlreiche Einschlüsse von Einfach-Schwefeleisen (Troilit). Der Habitus erinnert sehr an das gleichfalls südwestafrikanische Eisen von Mukerop; indessen fehlt die dort beobachtete Zwillingsstruktur.

---

4. Sitzung am 23. Januar.

Herr R. VOLK: Die Elbuntersuchungen des Naturhistorischen Museums. 1. Teil: Methoden und Hilfsmittel.

Über diesen Vortrag wird im Abschnitt III ausführlich berichtet.

---

5. Sitzung am 30. Januar.

Herr R. VOLK: Die Elbuntersuchungen des Naturhistorischen Museums. 2. Teil: Ergebnisse, mit besonderer Berücksichtigung der Trockenperiode im Sommer 1904.

Über diesen Vortrag wird im Abschnitt III ausführlich berichtet.

---

6. Sitzung am 6. Februar.

Herr Fischereiinspektor LÜBBERT: Neue Forschungsergebnisse über das Leben des Aals und deren Einfluß auf die Aalfischerei.

Seit dem Jahre 1902 werden die nordeuropäischen Meere von einer mit großen Mitteln und einem umfangreichen wissenschaftlichen Apparate arbeitenden Organisation durchforscht, dem Zentralausschuß für die internationale Meeresforschung. Die Regierungen der diese Meere begrenzenden Staaten haben sich vereinigt, um durch wissenschaftliche Arbeiten die Grundlagen zu finden für eine rationelle Bewirtschaftung der Meere, eine rationellere Ausübung der Seefischerei, als wir sie heute haben. Jener Ausschuß, dessen Leiter ein Deutscher, der verdiente Organisator unserer Seefischerei, Präsident Dr. HERWIG ist, arbeitet mit einem jährlichen Etat von Hunderttausenden; in den verschiedenen Ländern sind mehr als neunzig Gelehrte für ihn tätig, die in vierzehn Spezial-Forschungsdampfern und in zwanzig Laboratorien am Lande ihre Arbeiten ausführen.

Eines der wichtigsten Ergebnisse dieser Forschungen, soweit sie bislang bekannt geworden sind, ist die Entdeckung der nordeuropäischen Laichplätze des Aals; wir verdanken sie den Arbeiten der dänischen Meeresforschung, insbesondere des Direktors der biologischen Anstalt in Kopenhagen Dr. JOH. PETERSEN, und des wissenschaftlichen Leiters der Fahrten des dänischen Forschungsdampfers »Thor«, Dr. JOH. SCHMIDT.

Mit der Frage der Fortpflanzung des Aals beschäftigen sich die Gelehrten seit Jahrtausenden. ARISTOTELES läßt den Aal aus den »Eingeweiden der Erde« entstehen. Erst 1777 wurden von dem Italiener

MONDINI und 1780 von dem Deutschen OTTO FRIEDR. MÜLLER die weiblichen Organe des Aals entdeckt. Aber diese Arbeiten gerieten in Vergessenheit, sodaß die Ovarien des Aals 1850 von HEINRICH RATHKE in Königsberg von neuem aufgefunden wurden. Fast 25 Jahre später gelang es Dr. SYRSKI in Triest, die männlichen Genitalorgane nachzuweisen. Derselbe Forscher erkannte, daß die männlichen Aale erheblich kleiner sind als die weiblichen. Dr. VON BRUNN in Hamburg bestätigte dies und fand außerdem, daß von den in der Unterelbe gefangenen Aalen nicht weniger als 80 Prozent Männchen sind. Es bleiben also die kleineren Männchen in den Flußmündungen zurück, während die größeren Weibchen in die Binnengewässer steigen. Man wußte schon seit langer Zeit, daß ausgewachsene Aale im Herbst aus den Binnengewässern seewärts wandern. Ein wichtiger Teil der Aalfischerei beruht auf dem Fang dieser »Wanderaale«, sowohl in den Binnengewässern und Flüssen, als auch in der Ostsee, in der Aale in der Richtung zum Kattegat ziehen. Von der Aalbrut wußte man, daß im Frühjahre ungeheure Mengen von sechs bis sieben Zentimeter langen, meist durchsichtigen Aalen vom Meere in die Flüsse eindringen. Einmal — am 6. März 1895 — war ein »Glasaal« auch mitten in der Nordsee gefangen worden.

Das waren noch vor fünfzehn Jahren in der Hauptsache unsere sehr unvollständigen Kenntnisse von der Fortpflanzung des Aals. Da erfolgte 1895 die epochemachende Entdeckung der italienischen Forscher GRASSI und CALANDRUCCIO, daß die kleinen Glasaale durch Umwandlung aus einem anderen Meerestiere entstehen, dem *Leptocephalus brevirostris*, einem durchsichtigen bandförmigen Fisch, den wir heute als Aal-Larve bezeichnen. Die Stellen, an denen die italienischen Gelehrten ihre *Leptocephalus*-Fänge gemacht haben, finden sich in der Straße von Messina in Tiefen von über 1000 Metern.

In der Nordsee und den angrenzenden Meeren, die seit dem Jahre 1903 zu allen Jahreszeiten auf das Intensivste von den Forschungsdampfern befischt wurden, hatte man *Leptocephalus* nicht gefunden. Der dänische Dampfer »Thor« unter Leitung des Dr. JOH. SCHMIDT hatte seine Arbeiten auch auf die atlantischen Gewässer bei den Faroe und Island ausgedehnt, und dabei wurde am 22. Mai 1904 ein einziger *Leptocephalus* gefangen, und zwar westlich von den Faroe über einer Wassertiefe von 1300 Metern. Ende Mai 1905 wurde von Dr. SCHMIDT dem »Thor« die Suche wieder aufgenommen und westlich von den mit Hebriden wieder ein *Leptocephalus* gefunden. Dr. SCHMIDT folgte nun der Tausend Meter-Grenze südwärts und fing auf sechs weiteren Stationen über Tiefen von 1000 bis 1500 Metern noch acht *Leptocephali*. Über der Irland-Bank wurden keine Fänge gemacht. Aber kaum war man darüber hinaus, als man in größeren Tiefen (1000 bis 1400 Meter) in sechs Zügen zwanzig *Leptocephali* erbeutete. Auf der Fahrt noch weiter nach Süden erreichte man am 24. Juni den ergiebigsten Fangplatz, auf 40° 25′ N., 12° 20′ W., über Tiefen von 1200 bis 1300 Metern. Hier wurden über siebzig *Leptocephali* in einem Zuge gefangen. Man hatte also einen der Hauptlaichplätze des Aals gefunden. Da weiter südlich die Fänge geringer wurden und schließlich ganz aufhörten, darf als feststehend gelten, daß die Brutplätze des Aals, der in den Binnengewässern West- und Nord-

europas lebt, im Atlantischen Ozean westlich vor der englischen und französischen Küste liegen. Ferner wurde erkannt, daß die Laichplätze folgende Bedingungen erfüllen müssen: 1) eine Tiefe von mindestens 1000 Metern, 2) in dieser Tiefe eine Temperatur von über 7 Grad Celsius und einen Salzgehalt von 35,2 ‰. Nach den Forschungen der Italiener sollen die Aale pelagische Eier haben, die in den großen Tiefen abgesetzt werden, in der Tiefe schweben bleiben und sich dort zu Larven entwickeln. Auch die Larven sind aller Wahrscheinlichkeit nach anfangs bathypelagisch, während die *Leptocephalus*-Formen, die wir kennen, nicht tiefer als hundert Meter unter der Oberfläche leben.

Im Juni hat der *Leptocephalus* den Höhepunkt der Entwicklung erreicht. Bis zum Mai des nächsten Jahres dauert dann die Rückbildung, und bis dahin nehmen die Tiere keine Nahrung auf. Zuerst beginnt eine Reduktion der Höhe, die im November beendet ist; dann folgt die Längenreduktion (von 75 auf 65 Millimeter). Gleichzeitig beginnt die Wanderung nach den Küsten. Schon im Dezember—Februar tritt die Aalbrut an den atlantischen Küsten auf (Bretagne, Biscaya, Bristol-Kanal). Dort bleiben die meisten zurück; ein anderer Teil wandert durch den Kanal in die Nordsee und gelangt dort im März—April an die Küsten; ein weiterer, kleinerer Teil zieht durch Skagerak und Kattegat in den westlichen Teil der Ostsee. Inzwischen ist die Jahreszeit soweit vorgeschritten, daß die Tiere ihre Entwicklung abgeschlossen haben; sie gehen nunmehr auf den Boden, und etwa im Mai kommen die Tiere als Jungaale in unsere Binnengewässer.

Wir können uns also jetzt ein ziemlch vollständiges Bild vom Lebenslauf des Aals machen: im Atlantischen Ozean, in großen Tiefen von über 1000 Metern, entstehen aus den Aaleiern die *Leptocephalus*-Larven, aus denen im Laufe eines Jahres die Glasaale sich entwickeln. Die in der Umwandlung begriffenen Larven wandern an die Küsten, die sie bei uns im Frühjahr erreichen. Hier bleiben die meisten Männchen an der Küste oder in den Flußmündungen zurück, die Weibchen und die übrigen Männchen wandern in die Binnengewässer, wo sie heranwachsen. Sobald die Geschlechtsreife herannaht, beginnt die Auswanderung seewärts. Durch Ostsee und Nordsee ziehen die Aale an die Küsten des Atlantischen Ozeans, steigen dort in die großen Tiefen hinab und erledigen ihr Laichgeschäft.

Nach den obigen Ausführungen ist es klar, daß der Aalbestand ganz Nordeuropas abhängig ist von der Einwanderung vom Atlantischen Ozean her; aber ebenso klar ist es, daß diese Einwanderung stark beeinflußt wird von Strömungen und Winden, und daß die Masse der einwandernden Aale abnehmen muß mit der Entfernung eines Platzes von den Laichplätzen. Während zum Beispiel im Bristol-Kanal viele Fischer mit dem Fang der Aalbrut beschäftigt sind und Fänge von hundert Pfund für den Fischer in einer Nacht keine Seltenheit sind, gelangt in die östliche Ostsee so gut wie gar keine Aalbrut. Deshalb schlägt Dr. SCHMIDT vor, daß man von den atlantischen Küsten Aalbrut nicht nur in die Binnengewässer, sondern auch in die Ostsee überführen soll. Dr. PETERSEN stellt praktische Versuche dieser Art für die nächste Zeit in Aussicht.

Ferner ist es sicher, daß der einmal ausgewanderte Aal nach Erledigung des Fortpflanzungsgeschäftes nicht zurückkehrt. Da die Laichplätze an der Tausend-Meter-Grenze des Atlantischen Ozeans liegen, werden die aus der Ostsee kommenden Aale weniger Aussichten haben, den Laichplatz zu erreichen, als Aale aus den französischen und englischen Gewässern. Darum hat man vorgeschlagen, die aus den östlichen Gewässern stammenden Aale nach Möglichkeit wegzufangen.

Um die Fangmethoden zu verbessern, hat der Deutsche Seefischerei-Verein im vorigen Herbst eine Kommission, bestehend aus den Professoren HENTING und SCHIEMENZ und dem Vortragenden, nach Commacchio im Podelta, dem Schauplatze der vollkommensten Aalfangvorrichtungen, entsandt. Zahlreiche Lichtbilder erläuterten die Besprechung der hier getroffenen Einrichtungen, die es ermöglichen, in guten Jahren mehr als eine Million Kilogramm Aale zu fangen.

Von besonderem Interesse ist auch die von Dr. PETERSEN angewandte und für die Elbe vielleicht brauchbare Methode, in engen Gewässern die Aale durch elektrisches oder Acetylen-Licht zurückzuhalten und auf solche Stellen hinzuleiten, die im Dunklen bleiben. Hier werden dann die Fangapparate, Reusen oder andere, aufgestellt.

---

7. Sitzung am 13. Februar.

Herr Dr. P. PERLEWITZ: Die Forschungsreise S. M. S. »Planet« (mit Vorführung von Tiefseeinstrumenten).

So alt die Schiffahrt ist, so lange hat man sich auch mit der Erforschung der Meere beschäftigt; praktische und wissenschaftliche Schiffahrt gingen stets Hand in Hand. Ganz besonders ist das heutzutage der Fall, wo wissenschaftliche Instrumente und Tagebücher auf jedem Ozeanschiffe in Gebrauch sind. Die deutsche Seewarte gibt Anweisungen, wie die in Frage kommenden Untersuchungen anzustellen sind. Vor gut einem Jahre hat sie zwei Vermessungsschiffe, »Planet« und »Möwe«, welche die Marine gebaut und in den Dienst der Wissenschaft gestellt hat, mit den notwendigen Apparaten in gleicher Weise ausgerüstet. S. M. S. »Planet« hat am 31. Januar 1906 Kiel verlassen und ist Mitte Oktober im Bismarck-Archipel angekommen. Das umfangreiche und den Ansprüchen der Wissenschaft völlig entsprechende Instrumentarium, welches für S. M. S. »Möwe« bestimmt ist, wurde vom Vortragenden vorgeführt und besprochen und gezeigt, wie mit seiner Hilfe der »Planet« die ihm gestellten Aufgaben zu lösen vermochte. Nach einem kurzen Überblicke über die im Jahre 1868 begonnenen deutschen maritimen Forschungsreisen skizzierte der Vortragende die Arbeiten des »Planet« als biologische, ozeanographische, meteorologische und stereophotogrammetrische. Die hier in Betracht kommenden biologischen Untersuchungsmethoden, die kürzlich Herr VOLK an derselben Stelle eingehend behandelte, wurden diesmal nur gestreift und um so eingehender die ozeanographischen Arbeiten berücksichtigt. Diese gliedern sich in morphologische (Tiefen-

verhältnisse des Meeres), geologische (Beschaffenheit des Meeresgrundes) und hydrologische (Temperatur, Salz- und Gasgehalt, Strömungen des Meeres).

Die Meerestiefe wird durch Loten ermittelt. Hierzu werden die bekannten Handlote und für große Tiefen Maschinen benutzt, von denen der Vortragende die Lukas-Lotmaschine vorführte; ihre wesentlichen Teile sind eine Trommel mit Gußstahldraht, eine Rolle mit Zählwerk und eine automatische Bremse, die in Tätigkeit tritt, wenn das Lot den Boden des Meeres erreicht hat. Von besonderem Interesse sind die Methoden der indirekten Bestimmung der Meerestiefe, z. B. mit Hilfe des THOMSEN'schen Tieflotes, einer mit einem Gewicht beschwerten, mit Luft gefüllten und an der Innenwand mit chromsaurem Silber bestrichenen Röhre. Je tiefer der Apparat einsinkt, desto mehr wird die Luft durch den Druck des in die Röhre eindringenden Wassers komprimiert und desto höher hinauf das chromsaure Silber von dem Salz des Meerwassers zersetzt. Auch selbstregistrierende Manometer und Tiefenthermometer, die gegen den äußeren Wasserdruck ungeschützt sind, werden in Verbindung mit einem gewöhnlichen geschützten Tiefenthermometer zur Bestimmung der Meerestiefe bis zu 1500 Meter Tiefe benutzt. Zum Hinaufschaffen von Bodenproben bedient man sich des an der Unterseite mit Talg oder Seife bestrichenen Lotes, der mit Ventil und Kugeln versehenen BACHMANN'schen Schlammröhre, des Schnappers oder der vom Fürsten ALBERT von Monaco konstruierten Grundzange. Auch zum Wasserschöpfen aus verschiedenen Tiefen werden eine Reihe von kunstvoll verfertigten Apparaten benutzt. Der Redner beschrieb resp. führte vor solche von KRÜMMEL, PETTERSON, EKMAN, VOLK u. a. und führte des weiteren aus, wie das hinaufgeholte Wasser für die spätere Laboratoriumsforschung in evakuierte Röhren eingeschmolzen wied.

Wie die Lufttemperatur, so ist auch die Meerestemperatur ungleichmäßig über die Ozeane verteilt, ober überall nimmt sie mit der Tiefe ab, und unterhalb der oberen Hundert-Meter-Schicht findet ein jäher Absturz der Temperatur statt. Zur Bestimmung der Temperatur in der Tiefe werden neben den Minimumthermometern besonders die Umkehrthermometer verwendet, die durch ein kleines an der Leine heruntergleitendes Fallgewicht in beliebiger Tiefe zum Umkippen und damit zur Fixierung der Temperatur gebracht werden können. Der Vortragende ging unter Demonstration einiger dieser Apparate hierauf näher ein.

Der Salzgehalt der Ozeane ist auch örtlich verschieden, von Verdunstung, Süßwasserzufuhr an den Küsten und von meteorologischen Vorgängen abhängig; im Verein mit den Unterschieden in der Temperatur sind die Unterschiede in der Salzdichte teilweise Ursache von Strömungen, falls diese nicht durch die vorherrschende Windrichtung bedingt sind. Auch die Tierwelt des Meeres ist in einer gewissen Abhängigkeit vom Salzgehalte. So ist das Plankton, das im Wasser willenlos umhergetrieben wird, an dessen spezifisches Gewicht gebunden. Durch Aräometer und Titration wird schon auf den Schiffen der Salzgehalt bestimmt.

Die Sichttiefe des Wassers wird mit Hilfe einer weiß gestrichenen Scheibe von 50 cm Durchmesser, die an einem Tau ins Meer

gelassen wird, bestimmt, und die Farbe des Wassers durch Benutzung einer internationalen Skala.

Von biologischem Interesse ist die Kenntnis des Gasgehaltes im Wasser. An der Oberfläche und bis zu einer Tiefe von etwa 100 Meter finden sich im Liter etwa fünf Kubikzentimeter Sauerstoff, in 125 Meter Tiefe macht sich ein bedeutender Abfall bemerkbar: 1,4 Kubikzentimeter im Liter, was wohl besonders darauf zurückzuführen ist, daß bis zu einer Tiefe von 100 Metern das Wasser mit der Atmosphäre in Berührung kommt. Auch die jähe Temperaturabnahme fand sich in dieser Tiefe,

Die großen Meeresströmungen an der Oberfläche können auf jeder Fahrt leicht festgestellt werden: sie ergeben sich aus der Größe des Abstandes zwischen dem astronomischen und dem gegißten (nach Kurs und Distanz durchlaufenen) Bestecksort. Für die Tiefe ist es schwieriger, Strömungsrichtung und -Geschwindigkeit anzugeben; hierzu vorgeschlagene und zur Anwendung gekommene Instrumente wurden vom Vortragenden vorgelegt.

Der »Planet« hat auf der Reise nach dem Bismarck-Archipel 230 Lotungen vorgenommen und u. a die folgenden Ergebnisse gehabt: südlich von den Capverdischen Inseln findet sich keine Bank, wie man vordem glaubte, sondern nur Tiefen unter 5000 Meter; südlich von Java wurde ein tiefer Graben (gelotet bis zu 7000 Meter) aufgefunden, der sich als die Fortsetzung der Gräben an der Ostseite Asiens erweist und mit ihnen als die Grenze des ehemaligen asiatischen Kontinents betrachtet werden kann. Interessant sind auch die Höhenforschungen des »Planet«, die hier zum ersten Mal in den Tropen von einem Schiffe aus gemacht wurden. Durch Ballon- und Drachenaufstiege wurde festgestellt, daß der Passat nur bis 2000 Meter reicht, daß darüber Luftschichten mit Windstille kommen und etwa bei 6000 Meter die Antipassatströmungen in entgegengesetzter Richtung auftreten.

Zum Schluß ging der Redner auf die Methode der Stereophotogrammetrie ein, welche eine Küstenvermessung vom Schiffe aus in verhältnismäßig kurzer Zeit ermöglicht und zum ersten Mal auf S. M. S. »Planet« zur Anwendung kam.

---

8. Sitzung am 20. Februar. Vortragsabend der Botanischen Gruppe. (Gemeinschaftliche Sitzung mit der Abteilung Hamburg der Deutschen Kolonialgesellschaft.)

Herr Prof. Dr. A. ZIMMERMANN (Amani): Das Kaiserliche Biologisch-Landwirtschaftliche Institut Amani (Deutsch-Ostafrika).

Einleitend bemerkte der Vortragende, daß dem Deutschen Reiche mit der Erwerbung des Kolonialbesitzes die Pflicht zugefallen sei, die landwirtschaftlichen Arbeiten in den Kolonien nach Kräften zu fördern. Diesem Bestreben verdankt die biologisch-landwirtschaftliche Station in Amani ihre Entstehung. Die Arbeitsräume dieser Anstalt sind von großen Versuchsgärten umgeben, die — mitten

im Urwalde — einen Flächeninhalt von 300 Hektar bedecken und, abgesehen von eingeborenen Arbeitern, drei, zuweilen auch vier europäische Gärtner beschäftigen.

Um die Station zu erreichen, muß man zunächst die Usambara-Bahn benutzen. Sie führt von der Küste zwischen zahlreichen Plantagen hindurch und hat diese erst lebensfähig gemacht; aber auch sie selbst verdankt wiederum diesen Plantagen ihre Rentabilität: denn ihre Betriebskosten sind im letzten Jahre mehr als gedeckt worden. Die Weiterreise nach dem etwa 900 Meter über dem Meeresspiegel liegenden Amani führt durch ein von der Tsetsefliege stark heimgesuchtes und darum für die Viehzucht leider nicht zu verwertendes Gebiet. Nach etwa zwei Wegestunden ist man am Fuße der Bodenschwelle, auf der Amani erbaut ist, angekommen, und nach weiteren drei Stunden, die zu Pferde gereist werden können, hat man Amani vor sich. Die Station hat eine gesunde Lage, sodaß der Vortragende mit Frau und vier Kindern dort gelebt hat, ohne daß ein Fieberanfall oder irgendeine andere ernstliche Krankheit aufgetreten wäre. Um das für die Bauten und Versuchsgärten nötige Terrain zu gewinnen, hat man einen Teil des üppigen Urwaldes niederlegen müssen. Leider mußte man aus Mangel an Beförderungsmitteln Verzicht leisten auf die Benutzung des sonst recht brauchbaren Holzes; es wurde verbrannt, und mit der Asche wurde der Boden gedüngt.

Eine größere Anzahl von Skioptikonbildern zeigte die verschiedenen Bauten der Station, Beamten- und Fremdenwohnhaus, die Hütten der Eingeborenen, Laboratorien, Gewächshäuser usw., sowie die mit Kulturpflanzen aller Art bestandenen Gärten. Von diesen Gewächsen, von denen die meisten im tropischen Klima Ostafrikas oder in seinen gemäßigteren Höhenlagen gut gedeihen, hat man schon gegen 80000 Stück an die Plantagen abgegeben, sodaß zu hoffen ist, daß Deutschland in der Folge viele pflanzliche Produkte, die es jetzt von anderen Nationen bezieht, aus seiner ostafrikanischen Kolonie erhalten werde; der Vortragende erwähnt u. a. Kaffee, Chinarinde, Kautschuk, Faserstoffe und Südfrüchte. Andere Bilder gewähren einen Einblick in die Üppigkeit des Urwaldes mit seiner oft absonderlichen Pflanzenwelt, die sich malerisch um Gießbäche und Wasserfälle gruppiert, schroffe Felsen bedeckt oder als Epiphyten den Baumkronen einen besonderen Schmuck verleiht. Wenn nun auch, so schließt der Redner, nicht ganz Deutsch-Ostafrika in solcher Fruchtbarkeit strotzt, so müsse doch betont werden, daß nur ein verhältnismäßig kleiner Teil zu Pflanzungen unbrauchbar ist.

---

9. Sitzung am 27. Februar.

Herr Dr. AD. FENCHEL: Über künstliche Hühnerbrut.

Die durch Abreiben mit absolutem Alkohol gründlich desinfizierten Eier kommen in einen kleinen Schrank, zwischen dessen Doppelwänden eine Wasserfüllung durch einen Thermostaten auf 38—41° C. gehalten wird. Am dritten Tage bemerkt man bei scharfer Durchleuchtung einen dunklen Fleck, der bereits eine Bewegung erkennen läßt (das *punktum saliens* des ARISTOTELES).

Dann geht die Allantois ihrer Vollendung entgegen, und damit verlangt das Ei Atemluft. Deshalb ist vom dritten Tage an täglich eine zweimalige Lüftung der Bruteier erforderlich. Am sechsten Tage ist der Keim so weit entwickelt, daß man bei Durchleuchtung deutlich die entwickelten Eier von den nicht entwicklungsfähigen unterscheiden kann. Vom elften Tage an kann man selbsttätige Bewegungen des Fötus beobachten, die stetig zunehmen, sodaß sich zuletzt vom 14.—19. Tage beim täglichen Baden der Eier zum Zwecke des teilweisen Ersatzes des verdunsteten Wassers ein starkes Schaukeln bemerkbar macht. Das mit dem Fruchtwasser gefüllte Amnion umgibt den Embryo in solchem Abstande, daß er darin wie in einem Bassin hin- und herschwimmt und diese Bewegung auf das im Wasser schwimmende Ei überträgt. Auch bei Durchleuchtung der Eier ist diese Bewegung erkennbar. Am 19. Tage beginnt das Auskriechen des Hühnchens. Der Rest des Dotters ist durch den sich jetzt schließenden Nabel aufgesogen, Herz und Atmungsorgane sind fertig gebildet, und das Tierchen bringt langsam den Kopf unter dem linken Flügel hervor, unter dem es ihn bis dahin versteckt hielt, und sucht mit dem Schnabel in den leeren luftgefüllten Raum am stumpfen Ende des Eis zu gelangen, um seinen ersten Atemzug zu tun. Der Botallische Gang schließt sich, und die Lungen übernehmen die bis dahin von der Allantois versehene Atemfunktion. Nun vernimmt man das erste Piepen und dann ein scharfes Picken des an seiner Spitze mit einem wirklichen Zahn ausgestatteten Schnabels gegen die Eischale. Zuletzt taumelt das Küken ziemlich hilflos ins Freie, wo es sofort einer warmen Aufnahme bedarf, um abzutrocknen. Ist dies geschehen, dann weiß es sich schon selbst zu helfen, wenn Luft, Licht, Wasser und Futter vorhanden sind. Der Vortragende schloß mit einigen Bemerkungen, die sich auf die Vorsichtsmaßregeln beziehen, die jeder zu beobachten hat, der sich mit künstlicher Hühnerzucht beschäftigen will.

Herr W. KEIN: Dendrologische Ergebnisse der letzten Vereinsexkursionen.

Der Vortragende suchte einen kurzen Überblick zu geben über das, was der Verein auf seinen letzten Ausflügen Interessantes an Holzgewächsen beobachtet hat. Die Ausführungen wurden durch eine große Zahl von Lichtbildern unterstützt, zu denen Herr KEIN die photographischen Aufnahmen auf den gemeinsamen Vereinsausflügen sowie auf privaten Wanderungen gemacht hatte. Bei der Fülle des Materials kann nur auf Einzelnes hingewiesen werden.

Zunächst ergänzte der Vortragende durch Wort und Bild das schon früher über die urwüchsigen Wälder der Lüneburger Heide Vorgeführte. Den Anregungen von Herrn Prof. CONWENTZ in Danzig folgend, hatte der Verein die urwüchsigen Waldgebiete im Rosengarten bei Harburg und bei Dalle in der Heide aufgesucht, wie man früher den »Urwald« bei Unterlüß besucht hatte. Hier finden sich Fichten, die bei ihrer starken Entwicklung, ihrem unregelmäßigen und oft mehrfach zwieseligen Wuchs mit ziemlicher Sicherheit als urwüchsig angenommen werden können. Der Platz

im Rosengarten, der als nördlichster natürlicher Standort der Fichte *(Picea excelsa)* in Westdeutschland gelten muß, verdiente bei Hamburger Baumfreunden größere Beachtung, besonders da er leicht zu erreichen ist. Schwerer zu erreichen und wegen des sumpfigen Bodens schwerer zu durchwandern ist das Gebiet bei Dalle, wo die eigentümlichen Harfenfichten so zahlreich sind. Das Gebiet im Rosengarten soll in dem jetzigen Zustande erhalten bleiben. — Im Garten des Forsthauses Rosengarten steht eine nordamerikanische Edeltanne *(Abies nobilis glauca)*, von der in den Hamburger Tageszeitungen vor einigen Monaten zu lesen war, daß sie das einzige fruchtbringende Exemplar in Deutschland sei. Dies ist ein Irrtum: außer an anderen Orten gibt es z. B. in Lesum bei Bremen (LOOSE'scher Park) starke fruchttragende Bäume, die an Umfang und Schönheit des Wuchses den Rosengartenbaum noch beträchtlich übertreffen, wie ein Vergleich der vorgeführten Bilder ergab.

Baumfreunde, die von Klecken nach dem Rosengarten wandern, mögen nicht versäumen, in Nenndorf den wunderschönen Baumbestand im Garten des Herrn LINDENBERG zu besichtigen, sei es auch nur von außen. Hier findet sich eine tadellose Stechpalmengruppe, dann einige Säulentaxus von einer stolzen Schönheit, wie sie nicht einmal das große Ohlsdorfer Exemplar neben dem Rosarium erreicht, besonders aber imponiert eine *Cryptomeria japonica*, die an Höhe die schönste an der Elbchaussee (Garten des Herrn PLANGE) noch überbietet. Man könnte diesen wertvollen Baum gewiß hier in der Gegend ebenso gut forstlich anbauen, wie das in den interessanten Versuchspflanzungen des Fürsten VON INN- UND KNYPHAUSEN zu Lütetsburg (Ostfriesland) geschieht. — Von den vorgezeigten großen oder merkwürdigen Bäumen in unserer Umgegend seien nur die große Eiche in Egenbüttel bei Rellingen und die undurchdringliche Fichte im Garten der Mühle zu Rantzau (Barmstedt) genannt. Der Vortragende fügte aber hinzu, daß auch die Eichen in unserem Stadtgebiet recht wohl mit denen im Nachbargebiete in Wettstreit treten könnten; denn die stärkste Eiche auf dem sogenannten Lizentiatenberge an der Ecke des Harvestehuder Weges und des Mittelweges hat einen Umfang von 5,76 Meter.

Ein Baum, der sich im feuchten Küstengebiet wohlfühlt, ist der Hülsen oder die Stechpalme. Auf dem Voßberge nahe dem reizend gelegenen Mölln entwickelt er sich jetzt in üppiger Weise, da ihm durch das Fällen des Waldes Luft und Licht geschafft worden sind. Ganz eigenartig tritt er aber bei Lägerdorf (Itzehoe) auf, wo er ein kleines Wäldchen bildet, das nur aus Bäumen und Sträuchern der Stechpalme besteht und aus der Ferne wie ein Nadelholzwäldchen erscheint.

Nach Besprechung einer Reihe sonderbarer Verwachsungen wurde noch das Vorkommen der echten Zeder an der Elbchaussee besprochen und eines Baumfreundes in Othmarschen Erwähnung getan, der einer alten Libanonzeder zu Liebe einen Neubau an anderer Stelle aufgeführt hat, als es geschehen wäre, wenn der fast einzigartige Baum nicht hätte geschont werden sollen. Auch die herrliche Araukarie in Klein-Flottbeck wurde vorgezeigt, eine der schönsten in Deutschland, die ihr Besitzer, Herr DE FREITAS, mit

großen Kosten in einem besonderen Holzhause im Winter gegen die Unbilden der Witterung schützt; denn der südamerikanische Baum würde sonst in unserem Klima nie bis zu der stattlichen Höhe von 10,5 Meter gewachsen sein.

---

10. Sitzung am 6. März. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. KLUSSMANN: Die Frage nach der Heimat des Odysseus (nach den letzten Ausgrabungen auf Leukas und Thiaki).

Über diesen Vortrag ist kein Referat eingegangen.

---

11. Sitzung am 13. März.

Herr Dr. K. SCHÜTT: Über Lichtelektrizität.

Im Jahre 1887 beobachtete HEINRICH HERTZ, daß durch die Beleuchtung mit Funkenlicht die maximale Schlagweite eines Induktoriums vergrößert wird. Im Anschluß hieran fand eine Reihe anderer Forscher eine Fülle interessanter Tatsachen über die Entladung der Elektrizität unter dem Einflusse des Lichtes, von denen einige vom Vortragenden vorgeführt wurden. Eine negativ geladene blanke Zinkplatte verliert ihre Ladung, wenn sie von dem Lichte einer Bogenlampe getroffen wird; beschleunigt wird die Ladung dadurch, daß man ihr ein auf + 110 Volt geladenes Drahtnetz gegenüber aufstellt. In diesem Falle verliert das Elektroskop zunächst seine negative Ladung und lädt sich dann positiv auf. Hält man durch eine Glasplatte das ultraviolette Licht von der Zinkplatte ab, so zeigt sich keine lichtelektrische Wirkung, während Quarz die Entladung nicht hemmt. Außer Zink ist eine große Reihe anderer Körper lichtelektrisch wirksam, z. B. alle Metalle. Die größte Empfindlichkeit zeigen die stark elektropositiven Metalle, Kalium und Natrium, die man, um ihre Oberfläche metallisch blank zu erhalten, in eine mit Leuchtgas oder Wasserstoff gefüllte Glasröhre einschließt. Eine solche »lichtelektrische Zelle« ist nicht nur dem ultravioletten, sondern auch dem sichtbaren Licht gegenüber empfindlich. Unter den Flüssigkeiten zeigen sich die wässerigen Lösungen einer Reihe von Farbstoffen lichtelektrisch wirksam. Der Vortragende zeigte Versuche dieser Art an Fuchsinlösung. Je älter eine solche Flüssigkeitsoberfläche ist, desto mehr negative Elektrizität entladet sie bei der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht. Eine nähere Untersuchung dieser gealterten, lichtelektrisch stark wirksamen Oberfläche fördert eine interessante Tatsache zu Tage. Die Oberfläche ist fest geworden. Mittels einer Torsionswage zeigte der Vortragende, daß die alte Oberfläche der Fuchsinlösung eine beträchtliche Scherungsfestigkeit besitzt.

---

12. Sitzung am 20. März.

Herr Prof. Dr. C. GOTTSCHE: Nachruf für Herrn OTTO SEMPER.

OTTO SEMPER, geboren zu Altona den 13. September 1830, gestorben zu Wiesbaden den 9. März 1907, hat dem Naturwissenschaftlichen Verein volle vierzig Jahre angehört. Die Bedeutung dieses Forschers ist in der kritischen Sorgfalt zu suchen, die er in gleichem Maße auf seine Schriften, wie auf seine Sammlung verwandt hat. Über lebende und fossile Mollusken hat SEMPER in deutschen, englischen und französischen Zeitschriften nahezu fünfzig kleinere und größere Abhandlungen veröffentlicht, die zum Teil für die richtige Gliederung unserer heimischen Tertiärablagerungen bestimmend gewesen sind. Durch seine vielfachen Beziehungen zu fremden Gelehrten sowie durch seine ausgedehnten Reisen hat SEMPER ferner ein wissenschaftliches Material zusammengetragen, das den Umfang einer Privatsammlung bei weitem überschritt. Als er sich daher vor reichlich einem Dutzend Jahren entschloß, seinen Wohnsitz in den wärmeren Süden zu verlegen, bestellte er die Mineralogische Abteilung des Naturhistorischen Museums — das jetzige Mineralogisch-Geologische Institut — zur Hüterin dieses einzig dastehenden Schatzes. Unsere Sammlungen sind durch diese hochherzige Schenkung um rund 28000 Nummern bereichert, in einzelnen Abteilungen zu einer seltenen Vollständigkeit gebracht und in anderen mit unbearbeitetem Material versehen, dessen Untersuchung noch neue Ergebnisse verheißt. Mit dem Mineralogisch-Geologischen Institut werden alle wissenschaftlichen Kreise unserer Stadt, insbesondere auch der Naturwissenschaftliche Verein, dem entschlafenen Gelehrten ein warmes Andenken bewahren.

Herr Dr. V. FRANZ (Helgoland): Nicht-anthropozentrische Weltanschauung.

Es ist nur ein anthropozentrischer Selbstbetrug, wenn man meint, der Mensch sei das höchste, vollkommenste, differenzierteste aller lebenden Wesen und gerade er nehme den Gipfel des Stammbaumes ein. Würde die Amöbe einen Stammbaum schreiben, so gipfelte derselbe auch in der Amöbe. Daraus folgt, daß eine objektive, nicht-anthroprozentrische Weltanschauung keine Unterschiede von Hoch und Niedrig oder Vollkommen und weniger Vollkommen bei den Lebewesen anerkennen darf. Einer nicht-anthropozentrischen Betrachtung erscheinen selbst die Lebewesen nicht als etwas Besonderes gegenüber dem Leblosen (V. FRANZ, Die Welt des Lebens in objektiver, nicht-anthropozentrischer Betrachtung. Leipzig, JOH. AMBROS. BARTH, 1907).

---

13. Sitzung am 3. April.

Herr R. VOLK: Die Mikrophotographie im Dienste der Elbuntersuchung mit Demonstration mikrophotographischer Bilder von Elborganismen.

Über diesen Vortrag wird im Abschnitt III ausführlich berichtet.

---

14. Sitzung am 10. April.

Herr Admiralitätsrat Prof. Dr. KÖPPEN: Nachruf für Geh. Rat Prof. Dr. W. v. BEZOLD.

Der Dahingegangene war geboren am 21. Juni 1837 in München, besuchte die Universitäten München und Göttingen, habilitierte sich 1861 in München, wurde 1866 außerordentlicher Professor an der Universität und 1868 ordentlicher Professor für mathematische und angewandte Physik an der Technischen Hochschule in München, 1878 organisierte er in Bayern den meteorologischen Beobachtungsdienst und wurde zu gleicher Zeit Direktor der Zentralstation in München. 1885 erhielt er einen Ruf an die Universität Berlin, zugleich als Leiter des von ihm neu einzurichtenden meteorologischen Instituts. Von seinen zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten hob der Vortragende die wichtigsten hervor, die ebensowohl VON BEZOLD als hervorragenden Organisator wie als bedeutenden Theoretiker kennzeichnen. Besonders erwähnt zu werden verdienen: die Farbenlehre im Hinblicke auf Kunst und Kunstgewerbe (1874), Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern (zusammen mit LANG, 1879—84), die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im preußischen Beobachtungsnetz, sowie des Meteorologisch-magnetischen Observatoriums in Potsdam und des Aeronautischen Instituts in Tegel (seit 1885), viele Abhandlungen in POGGENDORFFS und WIEDEMANNS Annalen, Elektrizität, Erdmagnetismus, Dämmerungserscheinungen, physiologische Optik u.s.w. betreffend. Kurz vor seinem Tode faßte VON BEZOLD einige seiner Arbeiten über Dämmerung, Gewitter, Thermodynamik und Aerologie zu einem umfangreichen Bande zusammen. Welch hohen Ansehens sich der Verewigte nicht nur im Kreise seiner Fachgenossen, sondern nach Art ALEXANDER VON HUMBOLDTS auch am königlichen Hof erfreute, wurde von Herrn Prof. KÖPPEN des näheren dargelegt. — Die Anwesenden ehrten das Gedächtnis des großen Gelehrten durch Erheben von den Sitzen.

Herr Dr. H. KRÜSS: Eine physikalische Erklärung des Knalles.

Der Vortragende berichtete über einen Versuch des Breslauer Physikers Prof. LUMMER, eine physikalische Erklärung des Knalles aufzustellen. Er stützt sich dabei auf das 1842 von DOPPLER aufgestellte Prinzip, nach dem eine scheinbare Veränderung der Wellenlänge eintritt, wenn während der Aussendung der Wellenbewegung die Entfernung zwischen der Quelle der Bewegung und dem Beobachter verändert wird.

Der Vortragende geht zunächst auf die Anwendung dieses Prinzips in der astronomischen Optik ein. Man hat bei einer größeren Anzahl von Sternen eine der Veränderung der Wellenlänge entsprechende Verschiebung der Spektrallinien beobachtet, und daraus auf eine Bewegung der Sterne im Visionsradius geschlossen. Derartige Messungen sind mit Hülfe der Photographie zu verhältnismäßig großer Sicherheit gelangt. Bei der Beobachtung von Kometen und Planeten ist man so zu Zahlen ihrer Geschwindigkeit gekommen, die mit den aus den Bahnelementen berechneten gut übereinstimmen. Besonders fruchtbar hat sich die Anwendung des Doppler'schen Prinzips auf die Physik der Sonne erwiesen, wo man die mächtigen Bewegungen in den die Sonne umgebenden Gasmassen festgestellt hat. Ebenso hat man aus der Verbreiterung und der Verschiebung der Spektrallinien auf die Rotation von Sternen, sei es um ihre eigene Achse, sei es bei Doppelsternen um ihren gemeinsamen Schwerpunkt geschlossen. In letzter Zeit hat man derartig schnelle Bewegungen innerhalb leuchtender Gasmassen bei den in von elektrischen Strömen durchflossenen Gasen auftretenden Kanalstrahlen nachweisen können. Den vorgeführten Lichtbildern, die die Vorgänge veranschaulichen, schlossen sich solche von dem Physiker MACH aufgenommene an, die durch fliegende Geschosse hervorgebrachte Luftströmungen darstellten.

In der Akustik hat BUYS BALLOT 1848 zuerst auf die Wirkung des Doppler'schen Prinzips aufmerksam gemacht, die sich darin zeigt, daß der Ton des Pfiffs einer sich nähernden Lokomotive höher erscheint, der einer sich entfernenden tiefer.

LUMMER stellte nun den Satz auf, daß immer dann, wenn sich die Tonquelle schneller bewegt als der Schall, ein Knall entsteht, da sich dann alle Impulse auf das Zeitintervall Null zusammendrängen.

Die Geschosse nehmen eine Verdichtungswelle mit sich, die Schallwellennatur besitzt, infolgedessen hört man am Ziel bei Ankunft des Geschosses einen Knall und später die Explosion der Pulvergase als Geschützdonner. Ebenso knallen die schnell fallenden Meteoriten, die auch eine solche Kopfwelle mit sich führen. Der Blitz knallt in der Nähe, in der Ferne donnert er. Desgleichen hört man von Induktionsfunken oder von einer zerschlagenen luftleeren Glasbirne nur in der Nähe einen Knall; in weiterer Entfernung schreitet die Luftbewegung nicht mehr mit genügend großer Schnelligkeit fort. Überall, wo sich, wie bei Explosionen, plötzlich luftleere oder luftverdünnte Räume öffnen und dadurch zur schnellen Fortpflanzung von Luftwellen Veranlassung geben, entsteht ein Knall. Daraus dürfte sich auch das Knallen in den nordsibirischen Tundren erklären, wenn sich durch den Frost plötzlich Risse und Spalten im Boden bilden.

LUMMER hat ferner von einer knallenden Peitsche kinematographische Aufnahmen machen lassen und daraus festgestellt, daß die knallende Schnippe etne schnellere Bewegung ausführt, als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles.

---

15. Sitzung am 17. April.

Herr Prof. Dr. J. CLASSEN: Über Sinn und Bedeutung des zweiten Hauptsatzes der Wärmetheorie.

Zunächst wurde dieser Satz formuliert in der von CLAUSIUS gegebenen Form und gezeigt, daß die einzige Begründung bezw. der einzige Beweis in dem Nachweis liegt, daß ohne die Gültigkeit des Satzes stets die Konstruktion eines Perpetuum mobile möglich wäre. Weiter wurde die allgemeine Bedeutung dieses Satzes für die verschiedensten Gebiete der Physik nachgewiesen, indem an verschiedenen Beispielen gezeigt wurde, wie z. B. im Gebiete der galvanischen Elemente, des KIRCHHOFFschen Gesetzes der Strahlung u. a. die Sicherheit der Schlüsse lediglich in diesem zweiten Hauptsatz ihre Begründung habe. Sodann wurden noch die Beziehungen dieses Satzes zu den Gesetzen der allgemeinen Mechanik besprochen. Es zeigt sich, daß zwar verschiedene Versuche gemacht sind, den Satz als eine notwendige Folge aus der Mechanik darzustellen; alle diese Versuche geben aber nur eine unvollständige Ableitung, wie durch die Natur der Mechanik und diesen Satz selbst begründet ist. Je genauer man mit den Mitteln der Mechanik der Natur des zweiten Hauptsatzes gerecht zu werden sucht, desto mehr zeigt sich, daß stets der zweite Hauptsatz als sichere unanfechtbare Tatsache aufgefaßt wird und daß man die Schlüsse der Mechanik, die diesen Satz nicht völlig erweisen können, als durch die Unvollkommenheit unserer Mechanik bedingt ansieht. Man versucht unter den mechanisch möglichen Vorgängen solche herauszufinden, die dem zweiten Hauptsatz bestmöglich genügen und in diesen das richtigste Bild der Naturerscheinungen zu erblicken, niemals aber umgekehrt aus den mechanischen Grundlagen heraus eine Grenze der Gültigkeit des zweiten Hauptsatzes zu beweisen. Letzterer gilt als unumstößliches Gesetz, unsere Kenntnis mechanischer Wechselwirkung wird ihm unterworfen. Zum Schluß wies der Vortragende darauf hin, wie sich hier in der Physik bereits eine Doppelnatur zeigt, indem sie in der thermodynamischen Methode eine Forschungsweise besitzt, die in allem Geschehen eine Richtung des Fortschreitens anerkennt, der die rein mechanische Analyse aller Vorgänge als völlig andere, aber gleichberechtigte Methode gegenübersteht. Diese beiden Methoden scheinen der vitalistischen und mechanistischen Forschungsweise in den biologischen Wissenschaften völlig parallel zu gehen und damit auch die Berechtigung dieser beiden Methoden für die Biologie zu erweisen.

---

16. Sitzung am 24. April. Vortragsabend der Botanischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. E. ZACHARIAS: Vegetationsbilder von der Insel Wight.

Das Innere der Insel, das von Hügelketten *(Downs)* durchzogen wird, erinnert an ostholsteinische Landschaften. Die Hügel

sind mit kurzem Grase bedeckt und stellenweise mit Ulex- und Dorngestrüpp, das von Brombeersträuchern durchwuchert wird, bestanden. Hier und da zeigen sich Baumgruppen. Schöne alte Eschen sind nicht selten. Größeren Reiz gewähren die Küsten mit ihren an das Mediterrangebiet erinnernden Gärten. Hier wachsen u. a. Lorbeer, Erdbeerbaum, Feigen, Zedern, Myrten, Fuchsien, Eukalyptus, Araukarien und *Quercus Ilex* mit ihrem immergrünen dunklen Laub. Von außerordentlicher Schönheit sind auch die Hecken aus Dorn, Liguster und Fuchsien gebildet. Einen idyllischen Eindruck machen die mit reicher und mannigfaltiger Vegetation bekleideten ältern Häuser. An einzelnen Punkten führen von der Küste aus tiefe und enge Schluchten in das Innere der Insel, reich an Pflanzen, besonders an Farnen *(Scolopendrium, Aspidium)* und an den steil abfallenden Wänden mit Moosen bedeckt. In einzelnen dieser Täler treten Laubhölzer auf: Erlen, Eichen, Ahorn und Eschen, vielfach mit Efeu umrankt. An der Küste kommen Strecken vor, die dichtes Gestrüpp und Gehölz tragen, mit Abstürzen und Blockmassen, worauf Clematis, Crataegus, Tamus, Brombeeren und Adlerfarne wuchern. Die vorgeführten Lichtbilder ließen die eigenartige Schönheit der Landschaft erkennen.

Herr Dr. C. BRICK: Über Erkrankungen der Rotbuchen im Volksdorfer Walde.

Die erkrankten Bäume zeigen streifenförmige, 10 — 30 cm breite oder in den oberen Stammpartien inselförmige Stellen, die von der Rinde gänzlich entblößt und mit weißem Pilzmycel bedeckt sind. Durch die weiße Farbe der von der Rinde ziemlich plötzlich entblößten Stellen wird die Erscheinung besonders augenfällig. Am Rande sind die Streifen meist mit einem aus dem gesunden Stammteile hervorgegangenen Wulste umkleidet. Das Holz unter diesen Wunden ist häufig bis zur Mitte des Stammes weißfaul zersetzt und morsch. Die Veranlasser der Zersetzung sind mehrere Pilzarten, die an einer größeren Anzahl von Bäumen ihre Fruchtkörper ausgebildet hatten. Am meisten fanden sich, besonders an den Wundrändern, die Hüte von dem Buchen- oder Austernpilz *(Agaricus ostreatus* JACQ.), dann in fast meterlangen, dicken, silberartig schimmernden Krusten ein Porenpilz, *Polyporus radiatus* SOWERBY, und ebenfalls in größeren Krusten das graubraune bis fleischfarbige *Stereum rugosum* PERS. Diese Pilzarten gelten im allgemeinen nicht als besonders gefährliche Schädlinge unserer Bäume; ihr Parisitismus muß jedenfalls erst durch andere Ursachen vorbereitet sein. Der Umstand, daß auf sämtlichen erkrankten Buchen die Wollaus *Cryptococcus fagi* BÄRENSPRG., in einzelnen kleineren oder in streifenförmigen Kolonien oder als Wollfilz die Rinde bedeckend, schmarotzt, legt die Vermutung nahe, daß das Eindringen jener Pilze in die Rinde und den Holzkörper der Bäume durch die Wollaus erleichtert wird. Diese ruft durch Saugen gallenartige Bildungen und Aufreißen der Rinde hervor, und die Sporen der erwähnten Pilzarten können dann in diese Wunden durch Wind oder Insekten gebracht werden. Ihre Keimfäden dringen anfänglich in die abgestorbene, dann in die lebende Rinde und zuletzt in das Holz, worin sie Zersetzung und

Weißfäule erzeugen, die keilförmig bis zum Stammzentrum vorrücken. In einem fachmännisch bewirtschafteten Walde würde man solche befallenen Bestände älteren Jahrgangs abtreiben und jüngere Bestände unter Entfernung der erkrankten und von der Wollaus stark besetzten Bäume durchforsten. Bei einem mehr als Park und als Erholungsstätte dienenden Walde wird man sich aber auf Fortnahme der stark zersetzten und die Pilzfruchtkörper tragenden Stämme beschränken und Maßregeln zur Bekämpfung der Buchenwollaus ergreifen müssen.

---

17. Sitzung am 1. Mai.

Herr Baron Dr. BERGET (Paris): Über den Ursprung der Zyklone und Taifune.

Über diesen Vortrag ist kein Bericht eingegangen.

---

18. Sitzung am 8. Mai. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Dr. K. HAGEN: Vorlage chinesischer Gemälde.

Die Erwerbung guter alter chinesischer Gemälde ist eine schwierige Sache; nur die großen Weltmuseen dürfen sich des Besitzes erstklassiger Gemälde rühmen. Bis vor wenigen Jahren hatte unser Museum nichts aufzuweisen; erst im Gefolge der kriegerischen Aktion der Westmächte sind auch nach Hamburg einige bessere Stücke genannter Art gekommen. Der Güte des Herrn SCHARF verdankt unser Museum die Porträts zweier chinesischer Generale, die auf Befehl des Kaisers KIEN-LUNG fast in Lebensgröße auf Seide gemalt als Rollbilder im sog. Mongolenpalast aufbewahrt waren. Dazu sind neuerdings noch zwei auf Papier, mit einer Art Oelfarbe gemalte Porträts von verdienten Heerführern gekommen. Alle vier Bilder tragen Inschriften in chinesischer und mandschurischer Schrift und Sprache, da sie der jetzigen, seit 1644 regierenden Dynastie angehören. Von den erstgenannten Bildern stellt das eine dar den Generalgouverneur der Provinz Kansu, dem, wie die Inschrift besagt, die Pazifizierung der Westgrenze zu verdanken ist, und dem wohl auch die in der Inschrift verzeichneten sehr schönen militärischen Grundsätze zuzuschreiben sind: »Ein Soldatenführer soll nicht Wert legen auf zeremonielle Dinge; er soll einen guten Einfluß auf seine Offiziere ausüben und seine Ehre darin suchen, sein Leben jederzeit in die Schanze zu schlagen; hundert Schlachten, hundert Angriffe mitzumachen, ist patriotische Pflicht; seinen Leidenschaften zu folgen, ist schmachvoll.« Dieses Bild ist datiert 1760. Das zweite, 1788 datierte Bild stellt ebenfalls einen Offizier der kaiserlichen Leibwache dar, der sich bei der Unterdrückung des Rebellenaufstandes auf Formosa ausgezeichnet hat. Die Inschrift rühmt, daß er es verstanden habe, sein Regiment auszubilden zu schneidigem Ritt und in erfolgreichem Angriffe die Feinde niederzureiten, daß es ihm gelang, die Niederlassungen der Rebellen zu

vernichten und ihr militärisches Prestige zu zerstören, so daß sie in wilder Flucht gänzlich aufgerieben wurden. Unser Museum ist im glücklichen Besitze eines zirka 16 Quadratmeter großen, auf Seide gemalten, im Jahre 1904 aus den Zinsen der C. W. LÜDERS-Stiftung angekauften Bildes, das ebenfalls aus dem Kaiserpalaste in Peking stammt und die Kämpfe auf Formosa in den Jahren 1786 bis 1788 zum Vorwurf hat. Dargestellt ist ein großer Teil der felsigen Küste dieser Insel mit der ankernden chinesischen Kriegsflotte und einer Anzahl kriegerischer Darstellungen, wie Angriffe auf Dörfer, Reiterattacken, Verfolgung flüchtiger Scharen etc. Dieses alles in außerordentlich lebenswahrer Gestaltung. Eine sehr ausführliche Inschrift gibt die nähere Erläuterung und die genaue Datierung: angefertigt im Jahre 1788 auf Befehl des Kaisers KIEN-LUNG. Weiter legt der Vortragende vor eine offenbar nach einem europäischen Original angefertigte Kopie eines Gemäldes, das uns drei Dame spielende Damen in der Tracht vom Ende des 16. Jahrhunderts zeigt. Die Gesichter hat der chinesische Künstler in dem ihm geläufigen typischen chinesischen Ausdruck wiedergegeben. Hoffentlich gelingt es einmal durch Zufall, das Original nachzuweisen. Ein anderes Gemälde zeigt uns neun Seidenpinscher unter Kiefern, blühenden Päonien und Kirschen. Dieses Bild gibt einen schwachen Begriff der feinen Naturbeobachtung in der chinesischen Kunst, der Lehrmeisterin der japanischen, die die empfangenen Anregungen weiter vertieft und ausgebildet hat. Endlich wurde noch kurz erläutert eine bildliche Darstellung des berühmten heiligen Bezirkes von Wu-tai-schan, der im Norden Chinas gelegen, alljährlich Tausende von lamaistischen Pilgern anzieht. Die Darstellungen beziehen sich auf religiöse Prozessionen und Tänze. Der Hauptwert liegt darin, daß bei jedem Tempel der Name und das Bild des verehrten Gottes angegeben ist.

Herr H. FÖRSTER: Wendische Frauentrachten.

Ob sich die heutigen wendischen Trachten weiter als bis ins sechzehnte, siebzehnte Jahrhundert zurückverfolgen lassen, sei dahingestellt. Dagegen zeigt eine auf Befehl AUGUST DES STARKEN im Jahre 1700 herausgegebene Kostümbilderserie eine Reihe noch jetzt üblicher Formen und noch heute geltender Charakteristika. Zu letzteren gehören das Fehlen von den Stadtmoden besonders abweichender Männertrachten und eines bäuerlichen Metallschmuckes, die weiße Trauerfarbe, die große Buntheit, die Halskrausenhauben (noch jetzt im Spreewalde) sowie das Kopftuch.

Die Spreewaldtracht ist am Entwickelungsgipfelpunkte angelangt. Die Kopftücher messen fast zwei Meter im Geviert; bis für 20 Mark Watte werden für den Unterrock verwandt, alle Stoffe sind teure Seidendamaste, teure Wolle und kostbare Spitzen. Die Halskrausen der Festkopftrachten werden auf eigentümliche, die alte Stadttracht auch technisch imitierende Art mittelst Schilfstengelchen hergestellt; die Brautkrone selbst ist ein künstlicher Seidenbandaufbau, der in stundenlanger Arbeit mühevoll mittels hunderter von Nadeln gefertigt wird.

Die Tracht der Hoyerswerdaer Gegend unterscheidet sich von der des Spreewaldes nur durch die Kopfbedeckung; man trägt statt des riesigen Kopftuchaufbaues eine kleine leichte Seidenkappe.

Festtagshaube ist hier wie im benachbarten katholischen Trachtenzentrum von Wittichenau die »Borta«, eine hohe, steife, turbanartige Kopfbedeckung, die bereits im 17. Jahrhundert in Mode war. Reicher Glasketten- und Münzenschmuck vervollständigt die Brauttracht dieser Gegenden. Die Mützenschleife aus schwarzem Seidenband, wie sie in der katholischen Wendei üblich ist, erinnert in ihrer Form und Steifung an die gleiche Trachtenform unserer Vierländerinnen.

Altwendisches Gepräge zeigt auch die Gegend von Schleife. Im Gegensatze zur Tracht des Spreewaldes und der von Wittichenau ist hier alles selbst gefertigt, daher schwer und derb. Der Kopf wird von einer enganschließenden Mütze von verschiedener Farbe bedeckt; dazu tritt an Festtagen die gestickte »Lapka«-Schleife. Mieder und Rock hängen zusammen, und ein richtiges Federkissen verleiht dem Busen harmonische Fülle. Zur Kirchentracht gehören noch eine Schafpelzjacke, »Kaba«, ein Regentuch, enorm dicke Zwickelstrümpfe, deren sich die Trägerinnen möglichst gleich nach dem Gottesdienst wieder draußen entledigen, sowie bei Trauernden ein weißes Laken, das den ganzen Körper einhüllt (bereits 1798 abgebildete Tracht).

Im ganzen trifft für wendische Trachten zu, was auch für andere Bauernmoden gültig ist. Übernommenes aus Modeformen verschiedenster Stil-Epochen, verbäuerlicht in Form, Farbe und Herstellungstechnik, vermengt mit eigenem: das ist Volkstracht.

Mögen indes diese Volkstrachten auch manche Unbequemlichkeiten für die Tragenden in sich schließen und die Leute fester an die Heimatscholle binden, so adeln sie doch die Bäuerinnen und stimmen ganz zum ländlichen Milieu, weshalb ihr Schwinden auch aufs tiefste zu bedauern ist.

---

19. Sitzung am 15. Mai.

Herr P. MARTINI: Über die neueren Fortschritte in der Mikroskopie unter spezieller Berücksichtigung des Apparates zur Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht.

Die Technik des Mikroskops schaut auf einen Zeitraum von mehr als dreihundert Jahren zurück; trotzdem haben sich die heute gebräuchlichen Formen mit all ihren Vollkommenheiten erst in den letzten sechzig Jahren herausgebildet. In den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts gab G. OBERHÄUSER dem Mikroskopstativ die jetzt übliche Hufeisenform; er vereinfachte dann noch Tubus und Mechanismus der Einstellung und schuf so einen einfachen und handlichen Apparat, der für andere Fabrikanten vorbildlich war. Einen weiteren bedeutungsvollen Fortschritt brachte der von Prof. ABBE konstruierte Beleuchtungsapparat, ohne den ein für wissenschaftliche Zwecke bestimmtes Mikroskop heute nicht mehr denkbar ist. Der italienische Physiker und Astronom G. B. AMICI hat durch absichtliche Anhäufung der Aberrationen in den unteren Teilen des Objektivlinsensystems und durch Korrektionen in den

oberen es erreicht, daß selbst bei großen Aperturen die Bilder scharf und farbenrein erscheinen. AMICI hat auch die Vergrößerung der Apertur durch Immersionssysteme erstrebt. Aber all diese überaus verdienstlichen Arbeiten waren doch mehr ein Tatonnement als ein Schaffen auf Grund theoretischer Studien. Anders wurde es, als ABBE alle Konstruktionselemente voraus berechnet und zur allgemeinen Benutzung gebracht hatte. Nachdem nun noch durch Zusammenarbeiten der Zeiß'schen Werkstätte mit dem Jenaer Glaswerke von SCHOTT und Genossen eine Anzahl neuer Glassorten aufgefunden war, konnten auch die letzten Fehler, die den besten achromatischen Linsen noch anhafteten, beseitigt werden. Das Resultat dieser Arbeiten war die Einführung der Apochromat-Objektive und Kompensations-Okulare. Nach diesem Rückblick auf die Entwicklungsgeschichte des Mikroskops ging der Vortragende zur Erläuterung der neueren Fortschritte über. ABBE und HELMHOLTZ gaben die Erklärung für die spezifische Funktion des Öffnungswinkels und deuteten zugleich auf zwei Wege hin, auf denen ein Fortschritt in der Leistung der Mikroskope zu erreichen war: entweder müsse die Apertur der Systeme vermehrt oder die Wellenlänge des Lichtes vermindert werden. Nun läßt sich eine Vergrößerung der Apertur durch Benutzung eines Einschlußmediums von hoher Refraktion ermöglichen. ABBE berechnete auch eine homogene Immersion, die die Apertur 1,60 hatte. Als Einbettungsmedium diente Monobromnaphthalin. Sie konnte aber deswegen nicht allgemein eingeführt werden, weil das Monobromnaphthalin organische Gewebe zerstörte. Nur Diatomaceen erwiesen sich dem Monobromnaphthalin gegenüber als widerstandsfähig genug. So war man also zuletzt auf den anderen Weg, auf die Verminderung der Wellenlänge des Lichts, verwiesen. Bedingung hierbei ist, nur Licht von einer bestimmten Wellenlänge zu benutzen, damit nicht das den größeren Wellenlängen entsprechende Bild das vom kurzwelligen Lichte gebildete überdecke. Da gelang es nun Dr. KÖHLER, dem wissenschaftlichen Mitarbeiter der Firma ZEISS, ultraviolettes, für das Auge nicht wahrnehmbares Licht zu isolieren und zur Anwendung zu bringen. Hierzu bedurfte es eines besonderen Beleuchtungsapparates, einer eigenartigen optischen Ausrüstung des eigentlichen Mikroskops, einer Vorrichtung zum Beobachten der an und für sich unsichtbaren Bilder und einer mikrophotographischen Kamera. An einer Reihe von Diapositiven erläuterte der Vortragende die Konstruktion des ganzen Apparates.

Lichtstrahlen, die von einem zwischen Kadmium- oder Magnesiumelektroden überspringendem Funkenstrome ausgehen, werden durch einen besonderen Beleuchtungsapparat aus Bergkristall-Linsen und -Prismen zerlegt und die zur Anwendung kommenden Strahlen ($\lambda = 275$ resp. $280\ \mu\mu$) durch eine Irisblende abgesondert und durch einen Kondensor dem Objekt zugeführt. Dieses liegt zwischen einem aus Bergkristall hergestellten Träger und einem Deckplättchen aus geschmolzenem Quarz. Als Einschlußmittel dienen Wasser, physiologische Kochsalzlösung, Glyzerin- und Vaselinlösung. Die Objektive bestehen aus geschmolzenem Quarz, die Okulare aus, Bergkristall. Zur Beobachtung und Einstellung des Bildes wird ein zweckmäßig konstruierter „Sucher“ benutzt. Erscheint auf ihm

das Bild, so wird an seine Stelle die Kamera gebracht. Die Fixierung des Bildes geschieht dann auf der photographischen Platte. Das Auflösungsvermögen wird durch diese Einrichtung auf das Doppelte erhöht. Bei vielen organischen Präparaten macht sich weiter in diesem Mikroskope eine scharfe Differenzierung bemerkbar; weil manche ihrer Bestandteile für ultraviolette Strahlen undurchlässig sind. So bietet also die Anwendung von Strahlen sehr kurzer Wellenlänge mehr als ein Mittel, den komplizierten Bau der organischen Materie genauer kennen zu lernen, als es bis dahin möglich war.

Von anderen Fortschritten auf dem Gebiete der Mikroskopie verdient noch besondere Erwähnung der nach Angabe von SIEDENTOPF konstruierte und vom Vortragenden vorgeführte Apparat zur Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen. Weiter wies der Vortragende auf eine bedeutende Verbesserung der Dunkelfeldbeleuchtung hin, die es gestattet, bei Anwendung von Gasglühlicht oder Spirituslicht als Lichtquelle selbst mit den stärksten Trockensystemen Beobachtungen anzustellen. Besonders geeignet ist diese Methode zur Beobachtung und Sichtung lebenden Materials. Sodann demonstrierte der Vortragende noch ein neues physikalisch-chemisches Mikroskop, dessen außerordentliche Vervollkommnung gegenüber älteren Konstruktionen darin besteht, daß man stark erwärmte Präparate bis zur Temperaturgrenze von 700—800° hinauf gut beobachten kann. Veranlassung zu seiner Konstruktion gaben die Untersuchungen O. LEHMANN's über scheinbar lebende Kristalle. Hochinteressante Vorführungen mit diesem Apparate schlossen den Vortrag, von dessen reichem Inhalte an dieser Stelle nur einige besonders hervorstechende Einzelheiten wiedergegeben werden konnten.

---

20. Sitzung am 29. Mai.

Herr Prof. Dr. K. KRAEPELIN: Zum Gedächtnis CARL VON LINNÉ's.

Abgedruckt im Abschnitt III dieses Bandes.

Herr Prof. E. GRIMSEHL: Neue Unterrichtsapparate aus dem Gebiete der Optik und der Elektrizitätslehre.

Der erste der vom Vortragenden konstruierten Apparate dient zur Demonstration der Lichtbrechung, die ein Lichtstrahl dann erfährt, wenn er von Wasser in Luft austritt. Der wesentliche Teil des Apparates ist ein in eine Wasserwanne eingesetzter polierter Metallkegel, an dessen Mantelfläche das parallele Strahlenbündel einer elektrischen Bogenlampe nach allen Seiten in einer Ebene reflektiert wird. So wird die Spitze des Kegels gewissermaßen eine punktförmige Lichtquelle, von der intensive Lichtstrahlen ausgehen. Durch passend eingesetzte spaltförmige Blenden werden einzelne Teile des Lichtfächers abgeblendet, die dann ihren Verlauf im Wasser und außerhalb des Wassers durch streifenden Auffall auf einen im Wasser stehenden weißen Blechschirm weithin sichtbar aufzeichnen. Die Lichtbrechung und die totale Reflektion des

Lichtes konnte auf diese Weise mit einer solchen Helligkeit demonstriert werden, daß man den Vorgang im nicht verdunkelten Zimmer weithin beobachten konnte.

Der zweite Apparat zeigte das Zustandekommen des Regenbogens, indem ein Lichtstrahleubündel unter verschiedenen Neigungswinkeln auf ein mit Wasser gefülltes zylindrisches Glasgefäß fiel, das bequem auf und ab bewegt werden konnte, um den Einfallswinkel zu verändern. Man sah, wie die Lichtstrahlen je nach dem Einfallswinkel verschieden gebrochen und reflektiert wurden und wie bei einer ganz bestimmten Stellung die Ablenkung des Strahles ihr Maximum erreichte. Wenn das Maximum erreicht war, trat eine intensive Zerlegung des Lichtes ein, die das Element eines Regenbogens darstellte. Da die Färbung nur bei einem ganz bestimmten Winkel eintritt, so folgt, daß auch der Regenbogen stets nur unter einem ganz bestimmten Winkel beobachtet werden kann, der sich nach der Demonstration der physikalischen Verhältnisse leicht mathematisch berechnen läßt. Die dann vorgeführten Apparate behandelten die elektrischen Schwingungen. Nachdem auseinandergesetzt war, wie die Wellenlänge und Schwingungszahl der Schwingungen von den beiden Faktoren: Kapazität eines Kondensators und Selbstinduktion einer Drahtspule abhängen, zeigte Herr Prof. GRIMSEHL einen neuen Plattenkondensator, der nach Art einer FRANKLINschen Tafel gebaut war, aber die Metallbelegungen zwischen Hartgummi vulkanisiert (von der Hartgummifabrik Dr. TRAUN UND SÖHNE ausgeführt) eingeschlossen enthielt. Durch diese Anordnung war erreicht, daß man den Kondensator während des Betriebes auswechseln konnte, ohne einen elektrischen Schlag zu bekommen. Mit zwei seitlichen Ansatzlappen, die die Zuleitung zu den Metallbelegungen bildeten, konnten die Kondensatoren in beliebiger Zahl neben einander auf zwei Metallstäbe aufgehängt werden. Man konnte so die Kapazität des Kondensators innerhalb weiter Grenzen während des Betriebes verändern. Die Selbstinduktion einer Drahtspule wurde dadurch verändert, daß die Spule wie eine Spiralfeder auseinandergezogen wurde. Dadurch, daß der Abstand der einzelnen Drahtwindungen vergrößert wurde, wurde ihre gegenseitige Induktion, also auch die ganze Selbstinduktion verringert. Durch Annähern der Drahtwindungen aneinander wurde die Selbstinduktion vergrößert. Durch diese Anordnung konnte eine sehr genaue Einstellung der Selbstinduktion erreicht werden. Durch die Verbindung der variablen Selbstinduktion mit der variablen Kapazität der Hartgummikondensatoren konnte der Vortragende die Wellenlänge der elektrischen Wellen bequem und sicher verändern und auf eine bestimmte Größe einstellen.

Redner zeigte, wie die Hartgummikondensatoren bequem geeignet waren, den einfachen elektrischen Resonanzversuch nach LODGE auszuführen. Dann wurde ein Tesla-Transformator gezeigt, bei dem die Hartgummikondensatoren und die durch Ausziehen veränderte Selbstinduktion benutzt waren, um eine genaue Abstimmung zwischen der primären und sekundären Spule herzustellen. Es wurde gezeigt, wie bei richtiger Resonanz aus der sekundären Spule prächtige Funkenbüschel hervorschossen, die um so mehr an

Länge und Stärke abnahmen, je unvollkommener die Abstimmung war. Dieselben Apparatenelemente dienten dann dazu, die elektrischen Wellen mit ein bis zehn Schwingungsbäuchen auf einer Seibtschen Spule, der eine evakuierte Glasröhre mit aufgeklebtem Stanniolstreifen parallel gelegt war, vorzuführen. Auch hier war die Leichtigkeit der Einstellung durch die Verwendung der Kondensatoren und der ausziehbaren Drahtspule bedingt. In einer weiteren Versuchsanordnung zeigte der Vortragende das Zustandekommen von elektrischen Drahtwellen durch Verwendung eines einfachen HERTZschen Erregers, der sich von den sonst üblichen dadurch unterscheidet, daß die Länge des Erregers nach Art einer Posaune ausziehbar ist. So konnte auch die Länge der stehenden elektrischen Drahtwellen und die Lage der Knoten und Bäuche verändert werden. Die Abstimmung geschah durch aufgesetzte Brücken, die schon bei der Verschiebung von einem Millimeter ein Verlöschen der als Anzeiger dienenden Geislerschen Röhren von vier Zentimetern Länge zur Folge hatte.

Zum Schluß zeigte der Vortragende noch einen mit Hartgummi umkleideten Metallstab, der, mit einem Fell gerieben, so stark elektrisch wurde, daß man nach einmaligem Reiben lange Funken aus dem Stabe ziehen konnte. Als dann der geriebene Stab in ein Messingrohr gesteckt wurde, dienten der Stab im Innern und das Rohr außen als Belegungen einer Leydener Flasche, die starke elektrische Entladungserscheinungen zeigte. So war die physiologische Wirkung so stark, daß schon nach dreimaligem Reiben die durch den menschlichen Körper geleitete Entladung einen starken Muskelreiz hervorrief. Die Verwendung dieses Stabes zur Entzündung einer Gasflamme oder zur Einleitung der Explosion eines explosiblen Gasgemisches in der elektrischen Pistole demonstrierte dann nochmals die starke Funkenentladung des Apparates.

---

21. Sitzung am 5. Juni.

Herr Dr. A. SCHWASSMANN: Über den Zeitdienst der Hamburger Sternwarte.

Der Zeitdienst der Hamburger Sternwarte setzt sich aus zwei Hauptaufgaben zusammen, nämlich aus der astronomischen Bestimmung der richtigen Zeit und zweitens aus der Ausgabe dieser Zeit für die Zwecke des öffentlichen Lebens, insbesondere der Schiffahrt. Die Bestimmung der Zeit geschieht an jedem sternklaren Abend durch Beobachtung von Sterndurchgängen durch den Meridian an einem Passageninstrument. Um hierbei exakte Resultate zu erhalten, müssen nicht nur die Instrumentalfehler jedesmal genau bestimmt werden, sondern es ist auch die sog. persönliche Gleichung des Beobachters, d. h. die subjektive Auffassung der Sterndurchgänge durch die im Fernrohr aufgespannten Spinnfäden, zu eliminieren. Dies ist in neuester Zeit mit einem hohen Grade von Genauigkeit durch Anwendung des unpersönlichen Mikrometers von Repsold möglich geworden, bei welchem die festen Fäden des Fernrohrs durch einen beweglichen Faden ersetzt sind, der dem Sterne vom Beobachter nachgeführt wird, und dessen Bewegung sich automatisch

registriert. Jede Zeitbestimmung ergibt unmittelbar den Fehler oder Uhrstand der Hauptuhren der Sternwarte für den Moment der Beobachtung. Aus zwei aufeinander folgenden Zeitbestimmungen findet man dann den Gang der Uhren. Unter der Annahme, daß die Uhr ihren Gang nicht verändert, berechnet man den Stand der Hauptuhren so lange im voraus, bis man eine neue Zeitbestimmung und damit einen neuen Uhrgang erhalten hat. Um die so vorausberechnete Zeit stets auf wenige Zehntel der Zeitsekunde genau zu erhalten, bedarf man einer größeren Anzahl von Präzisionspendeluhren, die äußerst stabil in einem Raume mit geringen täglichen und jährlichen Temperaturschwankungen aufgestellt und auch gegen die Barometerschwankungen durch Unterbringung in luftdichten Glaszylindern geschützt sind. Eine diesen Bedürfnissen in vollem Umfange entsprechende Uhrenkammer, die für 6 Uhren Raum gewährt, ist im Kellergeschoß des Dienstgebäudes der neuen Sternwarte in Bergedorf vorgesehen. Auf Grund der Uhrgänge der Hauptuhren werden dann die auf der Sternwarte befindlichen Betriebsuhren durch tägliche Korrektur ihres Standes auf richtige mitteleuropäische Zeit gehalten. Diese Betriebsuhren sind mit äußerst fein gearbeiteten Kontaktvorrichtungen versehen und halten ihrerseits die öffentlichen Uhren elektrisch-sympathetisch richtig bezw. erteilen automatisch die telephonischen oder telegraphischen Zeitsignale.

Die Zeitausgabe der Hamburger Sternwarte wurde von dem Vortragenden an einer Reihe von Apparaten, Modellen und Zeichnungen erläutert. Gegenwärtig besteht eine ganze Reihe verschiedenartiger Einrichtungen, durch die die Zeit von der Hamburger Sternwarte dem Publikum zugänglich gemacht wird. Neben der Möglichkeit, ihre Chronometer direkt auf der Sternwarte vergleichen zu lassen, haben die Uhr- und Chronometermacher jetzt auch Gelegenheit, durch Errichtung einer telephonischen Nebenstelle auf der Sternwarte auf telephonischem Wege die richtige Zeit täglich zu erhalten. Diese telephonische Zeitangabe wird sich voraussichtlich nach Fertigstellung des neuen Fernsprechamts durch Einführung einer besonderen Sternwarten-Zeitklinke auf dem Amte auch weiteren Kreisen bequem zugänglich machen lassen. Für letztere kommen gegenwärtig hauptsächlich drei öffentlich aufgestellte Normaluhren in Betracht, welche sympathetisch von der Sternwarte innerhalb der Zeitsekunde genau richtig gehalten werden: die Börsenuhr an der Fassade des Börsengebäudes, die Uhr Bofenschen am Eingang zur Sternwarte und neuerdings die Normaluhr am Uhrenhäuschen vor der elektrischen Zentrale auf Kuhwärder. An dieses sympathetische Regulierungssystem können infolge eines in allerneuester Zeit auf der Sternwarte aufgestellten Vielfachrelais von Siemens & Halske in Zukunft eine größere Anzahl von Uhren angeschlossen werden, wie dies u. a. auch für die Hauptuhr der Gesellschaft Normalzeit der Fall sein wird.

Eine weitere Art der Zeitausgabe ist die der telegraphischen Zeitsignale bezw. Uhrvergleichungen, welche entweder durch Beobachtung des Ausschlags einer Galvanometernadel oder durch automatische Aufzeichnung auf einem Chronographen erfolgt. Auf die erste Weise erhält die hiesige Hanptfeuerfache täglich ein Zeitsignal, wonach die Uhren der Feuerwachen richtig gehalten

werden; auf die zweite Art wird die richtige Zeit täglich der Erdbebenstation des physikalischen Staatslaboratoriums und den Telegraphenämtern in Cuxhaven und Bremerhaven sowie wöchentlich einmal der Deutschen Kabelstation in Horta auf den Azoren erteilt. Die Telegraphenämter in Cuxhaven und Bremerhaven lassen auf telegraphische Anweisung hin die dort befindlichen Reichszeitbälle, die seit ihrer Gründung vor 30 Jahren unter die Kontrolle der Hamburger Sternwarte gestellt sind, täglich um 12 und um 1 Uhr fallen. Auf der deutschen Kabelstation in Horta ist durch diese Einrichtung allen anlaufenden Schiffen Gelegenheit gegeben, die richtige Greenwichzeit von einer durch die hiesige Firma W. BRÖCKING hergestellten Präzisions-Pendeluhr zu entnehmen, welche auf Veranlassung der Hamburger Sternwarte vom Reichsamt des Innern im vorigen Herbst in Horta aufgestellt worden ist. Die Uhr dient insbesondere auch den Zwecken der Deutsch-Atlantischen Kabelgesellschaft, welche zur Auffindung der fehlerhaften Stellen im Kabel und seiner Aufnahme behufs Reparatur sehr genauer Ortsbestimmungen auf See und damit sehr genauer Zeit bedarf.

Ein ganz anderes System der Zeitausgabe wird schließlich durch die im hiesigen Hafen eingerichteten Zeitsignale dargestellt. Das eine derselben ist der im Jahre 1876 auf dem Turme des Kaiserspeichers errichtete Zeitball. Hierbei schließt die Betriebsuhr der Sternwarte eine Sekunde vor 1 Uhr automatisch einen Stromkreis, welcher so angeordnet ist, daß der Zeitball genau eine Sekunde später, also genau um 1 Uhr Mitteleuropäischer oder 12 Uhr Greenwicher Zeit zu fallen beginnt. Der Beginn und das Ende des Falles verzeichnet sich zur Kontrolle automatisch auf einem Chronographen der Sternwarte; die jährliche mittlere Abweichung von der richtigen Zeit hat sich hierbei zu 0,2 Sekunden ergeben. Das zweite Zeitsignal im Hafen, welches auf dem Turme der elektrischen Zentrale auf Kuhwärder errichtet wurde, ist erst ganz neuen Ursprungs und durch den Umstand veranlaßt worden, daß der Zeitball infolge der dauernden Erweiterung unserer Hafenanlagen nicht mehr in allen Teilen des Hafens, insbesondere in den neuen Kuhwärderhäfen nicht mehr gesehen werden kann. Es ist hier zum ersten Male eine Lichtzeitsignal-Einrichtung von dem Direktor der Sternwarte, Herrn Professor SCHORR, vorgeschlagen worden, weil dieselbe sich vollkommen automatisch mehrmals am Tage und auch bei Nacht leicht betätigen und ohne große Kosten an vielen Stellen einrichten läßt. Das nahezu momentane Auslöschen der elektrischen Lampen bietet zugleich einen Vorzug vor dem Fall eines Balles; auch bedarf die Vorrichtung nicht einer besonderen jedesmaligen Wartung durch einen Beamten, wie dies beim Aufziehen des Zeitball notwendig ist. Die vorhin erwähnte, von der Firma W. BRÖCKING hergestellte Kuhwärder-Normaluhr schließt automatisch viermal am Tage, um 6 Uhr morgens und abends und um Mittag und Mitternacht, genau 5 Minuten vor der vollen Stunde einen Stromkreis, der die elektrischen Lampen aufleuchten läßt; genau zur vollen Stunde wird der Stromkreis automatisch ausgeschaltet, und das Verlöschen der Lampen gibt dem Schiffer die genaue Zeit zur Vergleichung seines

Chronometers. Das Lichtsignal selbst ist von der hiesigen Firma W. CORDTS & Co. nach den Angaben der Herren Baumeister MEYER und Ingenieur WUNDRAM so konstruiert worden, daß die Lampen von allen Seiten her auch bei Tage auf größere Entfernung hin und selbst gegen die Sonne zu beobachtet werden können. Die zur Unterscheidung gegen andere Schiffahrtsignale strichförmig angeordneten Lampen sind zu diesem Zwecke zwischen drei großen Blechwänden aufgestellt, welche gleichzeitig als dunkler Hintergrund dienen, um das Signallicht bei Tage gut sichtbar zu machen. Es ist in Aussicht genommen, solche Signallampen auch auf den Eingangstürmen der Kuhwärderhäfen aufsustellen. Im Auslande hat diese neue Signalkonstruktion ebenfalls schon Interesse erweckt; so ist z. B. von der portugiesischen Regierung bereits für Lourenço Marques ein ebensolches Lichtzeitsignal in Hamburg in Auftrag gegeben worden.

---

22. Sitzung am 12. Juni.

Herr Dr. ERICH G. KLEINER: Erzeugung und Messung hoher Temperaturen.

Über diesen Vortrag ist kein Bericht eingegangen.

---

23. Sitzung am 19. Juni.

Herr Dr. STEFFENS: Die neueren Untersuchungen über Gewitter und Blitzschläge.

Die Erforschung der Gewittererscheinungen gehört zu den schwierigsten Aufgaben der Meteorologie; denn diese ist auch hier wie auf den meisten ihrer sonstigen Gebiete ausschließlich auf theoretische Kombinatioueu angewiesen, die sich auf ein nur langsam und mühsam zusammengetragenes Tatsachenmaterial gründen. Trotzdem hat die neuere Meteorologie eine Fülle von interessanten Beobachtungen ihrem Wissensbereiche einverleiben können, auch von solchen, die sich auf die Natur des Gewitters, seine Entstehung und Entwicklung beziehen. Man weiß jetzt, daß das Auftreten großer elektrischer Spannungen, die zu Entladungen in Form von Blitzen führen, an die Kondensation des Wasserdampfes gebunden ist: ohne Hagel-, Regen- und Wolkenbildung keine Potentialdifferenzen, die Blitzentladungen erzeugen. Nach neueren Untersuchungen ist für die Gewitterbildung ein labiler Gleichgewichtszustand der Atmosphäre Voraussetzung. Wird der Erdboden an zwei verschiedenen Stellen ungleich erwärmt, so wird die Luft über diesen Stellen verschieden dicht und schwer, was an dem einen Orte ein Steigen, an dem anderen ein Fallen des Barometers zur Folge hat. So entsteht ein Fließen der Luft von der Stelle des höheren Druckes zu der des tieferen, bis zuletzt die Druckdifferenzen ausgeglichen sind. Vor einem Gewitter aber entwickelt sich ein überaus starker labiler Gleichgewichtszustand in vertikaler Richtung. Die Bedingungen hierzu liegen vor allen in einer großen Ruhe der Luft, die sich bekanntlich vor jedem Gewitter zeigt. Die Isobarenkarte

weist dann weder eine ausgesprochen zyklonale noch eine antizyklonale Luftbewegung auf. Es stehen sich zwei Hochdruck- und zwei Tiefdruckgebiete gegenüber, in sogenannten Sattelgebieten. Zeigen dann noch die Isobaren gewisse kleine Ausbuchtungen, so kann man bei kräftiger Sonnenstrahlung und an Wasserdampf reicher Luft sicher auf ein Gewitter rechnen. Bei seinem Ausbruch zeigen die den Luftdruck selbsttätig aufzeichnenden Barographen ein plötzliches Ansteigen des Luftdrucks, wie er sich ja durch die Annahme einer schnell vor sich gehenden Auslösung des labilen Gleichgewichtszustandes erklären läßt. Es entstehen die »Gewitternasen« in den Luftdruckkurven. Auch die starken Bewegungen in den typischen Gewitterwolken, den Kumulusköpfen, weisen auf rasch aufsteigende Luftströme und plötzliche Kondensationsvorgänge hin. Während die untere Grenze dieser Wolken, da, wo die Kondensatiou beginnt, ziemlich glatt verläuft, ballen sich die Kumulusköpfe weiter nach oben hin infolge der bei der Verdichtung frei werdenden Verdampfungswärme oft zu gigantischen Formen auf. Man nennt diejenigen Gewitter, die sich wie eine gewaltige Heeressäule mit der Front nach Osten über das Land hinwälzen, »Frontgewitter«; im Gegensatz dazu stehen die »erratischen«, die mehr lokalen Charakter haben. Verschieden von diesen »Wärmegewittern«, deren Hauptbedingung kräftige Insolation ist, sind die »Wirbelgewitter«, die vorzugsweise an der Meeresküste, besonders an der norwegischen, aber auch im Binnlande vorkommen. In Hamburg sind sie verhältnismäßig häufig. Wie sie zu erklären sind, weiß man bisher nur unvollkommen. Wenn nun auch die Kondensationsvorgänge, die Gewitterböen, die Haupterscheinung der Gewitter darstellen, so beanspruchen die elektrischen Entladungen selbstverständlich auch ein großes Interesse. Woher die gewaltigen Ladungen der Gewitterwolken eigentlich stammen, hat man noch nicht einwurfsfrei zu erklären vermocht. Wie man durch neuere Messungen festgestellt hat, stellt die Atmosphäre dauernd ein elektrisches Feld dar mit einem mittleren Potentialgefälle von 130 Volt-Meter. Dieses normale Gefälle wird aber beim Nahen von Gewitterwolken bedeutend gestört; es steigt bis auf 8000 Volt-Meter und höher. Woher diese großen in den Wolken aufgespeicherten Elektrizitätsmengen herrühren, ist noch nicht sicher bekannt. Die Entladungen geschehen, wie man besonders bei Benutzung der photographischen Kamera erkannt hat, unter anderem in der Form von Zickzackblitzen, die dem umgekehrten Bilde eines Flußsystems nicht unähnlich sind, und von Bandblitzen, die sich wie ein lose im Winde flatterndes Band ausnehmen. Von besonderem Interesse sind die Untersuchungen des Vortragenden über die Blitzgefahr in Deutschland. Er kam hierbei zunächst zu dem Ergebnis, daß die Anzahl der auf je eine Million Gebäude entfallenden Schadenblitze nachweislich seit dem Jahre 1854 zu enormer Höhe angestiegen ist; sie betrug von 1854 bis 1860 jährlich durchschnittlich 90, von 1861 bis 1870 116, von 1871 bis 1880 189, von 1881 bis 1890 254, vnn 1891 bis 1900 318. Vergleichende Unterstützungen haben hierbei gezeigt, daß die Blitzgefahr in ganz Deutschland während des Zeitraumes von 1854 bis 1901 einer scharf ausgesprochenen Periodizität von erheblicher Amplitude unterworfen ist, wie eine

solche bisher kaum in einem anderen meteorologischen Phänomen aufgefunden ist. Diese Perioden scheinen mit dem wechselnden Fleckenbestande der Sonne in naher Beziehung zu stehen, und zwar entspricht eine einfache Periode der Sonnenflecken einer Doppelperiode der Blitzgefahr, so daß eine einfache Periode der letzteren von rund $5^1/_2$ jähriger Dauer ist. Außer dieser ist das Vorhandensein einer Periode von langer Dauer im hohen Grade wahrscheinlich, die sowohl in Deutschland in seiner Gesamtheit wie auch in allen seinen Teilen hervortritt. Daß in Industriegebieten, zum Beispiel im Königreiche Sachsen und in Westfalen, enorm viele Blitzschäden festgestellt werden können, hat nicht etwa in der starken Ranchentwicklung der Fabrikschornsteine — wie man dieses hat annehmen wollen — seinen Grund, sondern in der großen Anzahl der Gebäude; wenn man, wie dies vom Vortragenden geschehen ist, eine Karte entwirft, die die geographische Verteilung der Gebäude in Deutschland darstellt, so zeigt es sich, daß sie nahezu das gleiche Aussehen hat wie eine andere Karte, auf der sich die Blitzschäden verzeichnet finden. Zum Schluß ging der Vortragende noch auf den Nutzen der Blitzableiter kurz ein, und er kam wie andere Forscher zu dem Resultat, daß rationell angelegte Blitzableiter, wenn auch nicht ganz unbedingt, so doch in sehr hohem Maße die Blitzgefahr für die damit versehenen Baulichkeiten beseitigen. — Lichtbilder dienten zur Erläuterung des Vortrages.

---

24. Sitzung am 26. Juni. Vortragsabend der Botanischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. E. ZACHARIAS: Über Periodizität bei Lebermoosen.

Wie der Vortragende an einer Reihe von Beispielen zeigte wechseln bei vielen Pflanzen Perioden der Vegetation mit solchen der Ruhe. Hierzu gehören auch Moose; bei *Riccia natans* und *Riccia Gougetiana* ist dies vom Vortragenden in einem Gewächshaus des Botanischen Gartens besonders studiert worden. Im Herbste zeigt *Riccia natans*, und zwar ebensowohl die auf dem Wasser schwimmende wie die auf Schlamm wachsende Form, ein auffallendes »Einziehen«; es stirbt nämlich vom Rande aus der Thallus allmählich ab. Nur ein kleiner Teil am Vorderrande des Thallus bleibt am Leben; von ihm aus beginnt im Frühling neues Wachstum. Bei *Riccia Gougetiana*, einer in Algier einheimischen Art, fällt die Ruheperiode in den Sommer; es bildet sich im Frühjahre, während die übrigen Teile des Thallus absterben, an seiner Spitze eine Knolle, die sich im Herbste zu einer neuen Pflanze entwickelt. *Riccia glauca* ist ohne scharf ausgesprochene Ruheperiode; stellt man sie trocken, so stirbt sie anscheinend vollständig ab; sobald man aber den Thallus befeuchtet, bemerkt man, daß eine Gewebepartie an der Sproßspitze lebendig geblieben ist und zu einer neuen Pflanze auswächst. Auch bei *Riccia Gougetiana* zeigt sich dies; in voller Vegetation, vor der Knollenbildung trocken gestellte Sprosse sterben mit Ausnahme der jüngsten Gewebe an der Sproßspitze ab.

Diese Gewebe überdauern ungeschädigt längere Trockenperioden. Werden sie dann befeuchtet, so wachsen sie zu neuen Sprossen aus. Die Knollenbildung scheint bei der Überwindung von Dürreperioden für die Pflanze nicht von Bedeutung zu sein.

---

25. Sitzung am 2. Oktober.

Herr Prof. Dr. J. CLASSEN: Die singende Bogenlampe und ihre Bedeutung für die drahtlose Telephonie.

Die drahtlose Telegraphie benutzt im allgemeinen zur Erzeugung der elektrischen Wellen einen Induktionsapparat, der einen Kondensatorkreis zu laden hat. Dieser entlädt sich durch eine Funkenstrecke und erzeugt während der Dauer des Funkens die elektrischen Wellen, die auf die Senderantenne übertragen werden. Bei dieser Anordnung hängt die Ausnutzung einer Station für drahtlose Telegraphie sehr ab von der Häufigkeit, mit der in der Sekunde die einzelnen Funken erzeugt werden, und diese ist bestimmt durch die Anzahl der Unterbrechungen, die der Primärstrom des Induktors erfährt. In Wirklichkeit gehen elektrische Wellen nur während außerordentlich kurzer Zeit, während der die Kondensatorfunken bestehen, in den Raum hinaus. Die Zeit zwischen den einzelnen Funken geht ungenutzt vorüber. Man ist daher schon seit langem bemüht gewesen, die elektrischen Schwingungen in ununterbrochener Folge zu erzeugen und als sogenannte, ungedämpfte Schwingungen zu verwenden. Neuerdings ist dies den Bemühungen des dänischen Ingenieurs POULSON gelungen, indem er das bereits früher bekannte Prinzip der singenden Bogenlampe so zu vervollkommnen verstand, daß es dem genannten Zwecke dienstbar gemacht werden konnte. Der Vortragende zeigte zunächst, unter welchen Bedingungen eine Bogenlampe zum Tönen gebracht werden kann und wies dann durch Demonstrationen nach, daß beim Tönen der Bogenlampe zweifellos kontinuierliche, sehr rasch verlaufende elektrische Schwingungen auftreten. Sodann wurde auf die Verbesserung der einfachen Schaltung durch POULSON eingegangen, indem gezeigt wurde, wie die Anwendung einer Wasserstoff- oder Leuchtgasatmosphäre um den Lichtbogen die Intensität der Schwingungen wesentlich erhöht und namentlich höhere Schwingungszahlen zu erreichen gestattet. Eine noch weitere Steigerung der Intensität wurde durch Anwendung eines Magnetgebläses erreicht. Diese beiden Mittel vereint haben POULSON instand gesetzt, direkt die Schwingungen der Antenne der Sendestation vom Lichtbogen aus zu erregen und so tatsächlich mit ungedämpften Schwingungen drahtlos zu telegraphieren. Zum Schluß ging der Vortragende noch darauf ein, wie es nun noch weiter möglich wird, über den erregenden Lichtbogen die Ströme eines Mikrophons, in das hineingesprochen wird, zu lagern Dadurch wird der Lichtbogen selbst zur hörbaren Wiedergabe der in das Mikrophon gesprochenen Laute veranlaßt, wie durch Versuche gezeigt wurde. Die gleichen Insensitätsschwankungen lagern sich in diesem Falle dann aber auch über die in den Raum

hinausgesandten elektrischen Wellen, und durch eine geeignete Empfangsordnung kann man dann mit dem Telephon aus den elektrischen Wellen wieder die ursprünglich in das Mikrophon gesprochenen Worte heraushören, d. h. es ist auch möglich geworden, drahtlos zu telephonieren.

---

26. Sitzung am 9. Oktober.

Herr REINHOLD FREYGANG: Über die Wirkungsweise von Seemine und Torpedo.

Über diesen Vortrag ist kein Referat eingegangen.

Herr Dr. PAUL KRÜSS: Vorführung von Spektrallampen mit chemischem Zerstäuber nach BECKMANN.

Bekanntlich wird die farblose Flamme des BUNSEN-Brenners durch viele Metalle, wie Alkali- und Erdalkalimetalle, intensiv gefärbt. Diese Flammenreaktion dient zum Nachweis der betreffenden Metalle. Meist verfährt man hierbei noch nach der schon von BUNSEN empfohlenen Methode, indem man eine kleine Menge der zu untersuchenden Substanz mittelst eines dünnen Platindrahtes in die Flamme einführt. Die so erzielte Flammenfärbung ist, wenn auch intensiv, so doch ungleichmäßig und von kurzer Dauer. Es hat sich darum BECKMANN schon seit einiger Zeit bemüht, ein Verfahren ausfindig zu machen, das eine vollkommenere Flammenfärbung bewirkt. Es glückte ihm dies dadurch, daß er die zu untersuchenden Metallsalzlösungen in der Nähe der seitlichen Luftzuführungsöffnungen eines BUNSEN-Brenners zerstäubte, so daß die mit dem Salzstaub beladene Luft durch die Öffnungen des BUNSEN-Brenners angesaugt wurde. Die zerstäubte Metallsalzlösung wird also dem Gase vor der Verbrennung zugeführt und mit diesem innig vermischt. Die Färbung der Flamme ist infolgedessen vollkommen gleichmäßig. Diese Zerstäubung der Metallsalzlösung kann nun auf verschiedene Weise bewirkt werden. Ist ein kontinuierliches Gebläse vorhanden, so läßt sich ein längliches Glasgefäß verwenden, das an dem einen Ende die Luftzuführungsöffnungen des BUNSEN-Brenners umschließt, während an dem anderen ein kleiner Zerstäuber eingeschmolzen ist, dessen senkrechtes Rohr in die in dem Gefäße befindliche Salzlösung eintaucht und dessen wagrechtes Rohr mit dem Gebläse in Verbindung steht. Steht ein elektrischer Strom zur Verfügung, so kann man die Zerstäubung der Metallsalzlösung durch Elektrolyse bewirken, das dann zur Verwendung gelangende Glasgefäß unterscheidet sich von dem vorigen nur dadurch, daß es an Stelle des Zerstäubers zwei Platinelektroden besitzt. Eine Gasentwicklung in der Salzlösung, wodurch die Zerstäubung erzielt wird, kann aber noch einfacher dadurch hervorgebracht werden, daß man der Lösung des Metallsalzes einige Stückchen Zink und etwas Schwefelsäure oder Salzsäure zusetzt; man erhält so eine Spektrallampe mit chemischem Zerstäuber.

---

27. Sitzung am 16. Oktober.

Herr Dr. H. KRÜSS: Das Kugelphotometer und die Ermittelung der räumlichen Lichtstärke.

Die praktische Photometrie ist ein scheinbar eng begrenztes Gebiet der angewandten Physik. Sie ist aber für diejenigen Industrien, welche der Lichtversorgung dienen, z. B. für die Gas- und Elektrotechnik, von erheblicher Bedeutung sowohl zur Kontrolle des täglichen Betriebes, zur Auswahl geeigneter Lampen und Brenner, als auch zur Vergleichung der verschiedenen Beleuchtungsarten untereinander inbezug auf Rentabilität und Wirkungsweise bei der praktischen Anwendung. Mit den Fortschritten, welche die genannten Industrien in den letzten Jahrzehnten gemacht haben, mußte auch die Lichtmessung Schritt halten. Früher kamen in der Gastechnik nur Lichtquellen zur Anwendung, die unter sich ziemlich ähnlich inbezug auf das Ausstrahlungsvermögen waren und deren größte Lichtabgabe meistens in horizontaler Richtung stattfand. Es genügte deshalb eine Messung der Helligkeit in dieser horizontalen Richtung. Das in neuester Zeit so außerordentlich vervollkommnete hängende Gasglühlicht läßt sich aber mit dem stehenden Gasglühlicht auf diese Weise nicht vergleichen. Elektrische Glühlampen und die Bogenlampen verschiedener Systeme sind ebenfalls untereinander und gegenüber den Gaslichtquellen nicht durch alleinige Bestimmung der horizontalen Lichtausstrahlung zu charakterisieren.

Das Verhalten gegenüber dieser Sachlage ist verschieden, je nach der Aufgabe, vor die man sich gestellt sieht. Der Ingenieur, welcher Beleuchtungsanlagen zu projektieren hat, tut am besten, sich nicht allein um die Stärke der Lichtquellen zu bekümmern, sondern vielmehr sich zu stützen auf die Messung der Beleuchtungsstärke, welche horizontale und vertikale Flächen durch die aufgehängten Lichtquellen erhalten; denn darauf allein kommt es bei der Beleuchtung von Straßen und Plätzen unserer Städte und großer Säle an. Diesem Zwecke dienende Apparate sind denn auch in den letzten Jahren in verschiedenen Formen konstruiert worden. Die erreichbare Beleuchtungsstärke im Verhältuis zu der aufgewandten Energie gibt ein Urteil über die Rentabilität einer Beleuchtungsanlage. Andererseits ist es für die Konstrukteure und Fabrikanten von Lichtquellen wichtig, zu wissen, eine wie große Lichtmenge von einer Lichtquelle überhaupt abgegeben wird. Da aber die Lichtabgabe in die verschiedenen Richtungen des Raumes verschieden groß sein kann und bei den meisten Lichtquellen außerordentlich verschieden ist, so ist eine Lichtmessung in nur einer einzigen Ausstrahlungsrichtung, z. B. der horizontalen, durchaus nicht ausreichend, sondern es muß die Messung über alle Richtungen ausgedehnt werden. Zu diesem Zwecke stehen eine Reihe von instrumentalen Hilfsmitteln zur Verfügung. Man kann dann aus der so erlangten großen Anzahl von Beobachtungsresultaten für die Lichtausstrahlung in verschiedenen Richtungen des Raumes die mittlere räumliche Lichtstärke ausrechnen, d. h. diejenige nach

allen Richtuugen gleiche Lichtstärke, welche den gleichen Gesamtlichtstrom ergibt, wie die tatsächlich vorhandene ungleichmäßige Ausstrahlung der Lichtquelle.

Diese mittlere räumliche Lichtstärke kann auch durch eine einzige Messung erhalten werden vermittelst eines von dem Vortragenden konstruierten Apparates sowie mittelst der ULBRICHT'schen Hohlkugel, deren Innenwand weiß gestrichen ist und in welche die Lichtquelle hineingebracht wird. Infolge der vielfachen, an der Wandung stattfindenden diffusen Reflexionen erscheint die ganze Innenwand der Kugel gleichmäßig beleuchtet. Die Stärke dieser Beleuchtung ist abhängig von der Größe der Gesammtlichtmenge und kann an einer in die Kugelwand eingelassenen Milchglasscheibe gemessen werden.

Die Ausführungen des Votrragenden wurden durch die Vorführung der zu den Messungen dienenden Apparate, darunter einer ULBRICHT'schen Kugel von 2½ Metern Durchmesser erläutert.

---

28. Sitzung am 23. Oktober. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Dr. HAMBRUCH: Das ethnographische Problem der Maty-Insel und seine Lösung.

Die im deutschen Besitze befindlichen Inseln Maty und Durour bilden den westlichen Teil des Bismarckarchipels. Seitdem sie KÄRNBACH im Mai 1893 besucht und über ihre eigenartigen ethnographischen Verhältnisse Mitteilung gemacht hatte, ist eine ansehnliche, namentlich deutsche Literatur zur Lösung der »Maty-Frage« entstanden; Hypothesen mancherlei Art wurden aufgestellt, um die auf den Inseln vorgefundenen Verhältnisse zu erklären.

Maty und Durour sind auf einem submarinen Plateau aufsitzende Koralleninseln, umgeben auf allen Seiten von Riffen, die bei der Ebbe trocken laufen und auf 1900 Meter jäh abbrechen. Sie haben ein ausgesprochenes Monsumklima und eine üppige Vegetation. Die Flora weist Kokospalmen, Ficusarten, Calophyllum, Hibiscus, Pandanus, Inocarpus, Brotfruchtbaum, Banane, Arecapalme, Farne, Blumen und Gräser auf. In der Fauna sind Taubenarten, Schildkröten, Fische und Muscheln erwähnenswert, sowie für Durour das Leistenkrokodil, das auf Maty ausgerottet ist. Bekannt sind die Inseln schon lange, wenn auch ethnographisch erst 1893 entdeckt. KÄRNBACH brachte die erste ansehnliche Sammlung von dort. Später — in den Jahren 1902—1904 — hat HELLWIG mit großem Fleiße und vielem Verständnis auf den Inseln gesammelt und auch anthropologisches wie sprachliches Material nach Europa gebracht. Was an ethnographischen Gegenständen von ihm zusammengebracht wurde, findet sich im Hamburger Museum für Völkerkunde. Die Bearbeitung dieser Schätze, die in vielen Beziehungen lebhaft interessieren, nicht zum wenigsten durch die künstlerische Ausführung trotz primitiver Werkzeuge, wurde dem Vortragenden übergeben, dem es dann auch gelungen ist, das Maty-Problem zu lösen. Zu diesem Zwecke wurde die gesamte in Frage

kommende Literatur durchmustert und dann die Typen der Eingeborenen, ihre sozialen Zustände, Sprache und kultureller Besitz einem vergleichenden Studium unterworfen. So ergab sich aus der Betrachtung der von HELLWIG mitgebrachten Skelette und aus anthropologischen Messungen und Angaben anderer Art (Hautfarbe, Behaarung, Form der Augenöffnung, der Nase des Mundes, der Ohrmuschel usw.), daß die Bewohner Matys und Durours ein Mischvolk darstellen mit zwei deutlich ausgeprägten Typen; der der feinere steht der malaiisch-mikronesischen, der gröbere der melanischen Rasse nahe. Die Sprache nähert sich im Wortschatze der melanischen, enthält jedoch manche mikronesische Elemente und weist in zwei grammatischen Eigentümlichkeiten Verwandtschaft mit der indonesischen auf. Der Kulturbesitz enthält vorwiegend mikronesische Bestandteile.

Beachtet man dies alles, so kommt man zu der Annahme. daß die Besiedelung der beiden Inseln durch verschlagene Mikronesier erfolgte, die dann die Kultur ihrer Heimat fortsetzten und in ihrer Art zur Vollendung brachten. Allerdings dürfte das schwerlich von den heutigen Mikronesiern zu erwarten sein; wir müssen vielmehr an deren unternehmungslustige Vorfahren denken, deren Spuren wir etwa in den geheimnisvollen steinernen Bauwerken der Südsee begegnen. Beziehungen zu den melanesischen Eingeborenen, namentlich Weiberraub, mag die melanesische Beimischung erklären; es ist auch nicht unwahrscheinlich, daß der männliche Anteil der ursprünglich melanesischen Bevölkerung von den ankommenden Mikronesiern erschlagen wurde, während man die Frauen am Leben ließ.

Lichtbilder und zahlreiche Geräte usw. aus der erwähnten HELLWIG'schen Sammlung dienten zur Erläuterung des Vortrags.

---

29. Sitzung am 30. Oktober.

Herr Prof. Dr. C. GOTTSCHE: Über die jüngeren Tertiärschichten Englands.

Der Vortragende berichtet über einige Exkursionen, welche er im Herbst 1907 anläßlich der Jahrhundertfeier der Londoner Geologischen Gesellschaft unter der bewährten Führung des Herrn F. W. HARMER in die Crag-Distrikte von Essex, Norfolk und Suffolk hat machen können.

Die Hauptmasse des Crags gehört, wie seit 70 Jahren feststeht, dem Pliocän an; aber die Grenzschichten nach oben und unten sind ihrem Alter nach strittig; die oberen werden von einzelnen Autoren in das Diluvium versetzt, und die unteren zeigen merkwürdige Anklänge an das Miocän.

Die unteren Schichten wurden einer besonderen Aufmerksamkeit gewürdigt. Zwei Exkursionen nach Lenham lieferten Dank dem Sammeleifer des Herrn P. TRUMMER eine namhafte Ausbeute aus den Lenham-beds und die eigenartige Fauna der boxstones konnte durch das Entgegenkommen des Herrn Kurators F. WOOLNOUGH in dem trefflichen Museum zu Ipswich einer Durchsicht unterzogen werden, deren Ergebnis dahin geht, daß die Zahl der miocänen

Formen, sowohl bei Lenham, als in den boxstones von Suffolk größer ist, als bisher angenommen wurde. In den boxstones konnte z. B. eine bisher unbekannte Form: Pleurotoma Steinvorthi Semp., das Leitfossil des belgisch-deutschen Miocäns nachgewiesen werden.

Herr R. FREYGANG: Eine neue Methode kontinuierlicher Schlämmung.

Bekanntlich wird goldhaltiges Erz gemahlen und mit wässeriger Kaliumzyanidlösung bei Luftzutritt ausgezogen, wobei alles Gold in Lösung geht und durch den elektrischen Strom oder durch Zink metallisch ausgeschieden wird. Bis jetzt fehlte es an einem Rührsystem, das mit geringer Kraftanwenduug die Erzmengen dauernd in Bewegung und in inniger Verbindung mit der Zyanlauge hält. Besonders unangenehm wird dieser Mangel empfunden, wenn die Erze tonige Beimengungen enthalten, da sie dann nach der Vermischung mit Wasser zementartig zusammenbacken und deshalb überhaupt nicht mehr rührbar sind. Es ist in diesem Falle eine normale Tanklaugung, wie sie bis dahin vorgenommen wurde, ausgeschlossen, weil ja der Ton die Erzschicht und das Bodenfilter undurchdringlich macht. Unter diesem Übelstande hatte u. a. die Hamburg-Caldera-Goldminengesellschaft in Chile zu leiden; das verhältnismäßig goldreiche Gestein (20 bis 30 Gramm in einer Tonne) ist nämlich mit etwa 30 Prozent eisenhaltigem Ton behaftet.

Da hat nun ein vom Vortragenden erfundenes Verfahren in einfacher und billiger Weise Abhilfe geschafft. In Lichtbildern wurde dieser Schlämm- und Laugeapparat System FREYGANG vorgeführt und die Anordnung seiner Teile sowie seiner Wirkungsweise erklärt. Den größten Raum nimmt ein langes geräumiges, schräg liegendes Rohr ein, in dem sich (durch einen Antrieb) eine Schnecke bewegt. Das untere Ende dieses Rohres steht in Verbindung mit einem anderen, senkrecht stehenden, das durch eine Brause Wasser und durch eine Schurre das Erzpulver erhält. Es steht nun nach dem Gesetz der kommunizierenden Gefäße in beiden Röhren das Wasser gleich hoch. Das Wasserniveau des schräg liegenden Rohres endet in einem von dem oberen Ende des Rohres etwas weiter nach unten liegenden Auslauf, gebildet aus einem kleinen Dom, der das ausfließende Wasser in die Setzkästen abführt. Das in dem senkrechten Ansatzrohre mit dem Wasser nach unten sinkende Erzpulver wird von der Schnecke erfaßt und nach oben gewunden. Durch die Rührung im Wasser gibt das Erz seinen Ton an das Wasser ab, das mit dem Ton das schräg liegende Rohr im Auslanf verläßt. Die schwereren Teile, also der gewaschene Sand, gehen durch die Tätigkeit der Schnecke weiter nach oben und fallen zuletzt aus dem oberen Ende des Rohres in den Tank, wo die normale Bottichlaugung stattfinden kann. Das aus dem Auslauf in die Setzkästen geflossene Wasser kann natürlich wieder abgesogen und weiter verwendet werden, während der Tonschlamm, der noch mehr oder weniger goldhaltig ist, in einer besonderen Batterie hintereinder geschalteter Schnecken-

apparate mit Zyanlauge entgoldet werden kann. In diesem Falle läßt man den in dem ersten Apparat gereinigten Sand in den Trichter eines zweiten usw. fallen und nimmt statt des Wassers für den zweiten und die folgenden Apparate Zyanlauge. Noch andere, von dem Vortragenden angegebene Modifikationen in der Anordnung der Apparate sind möglich.

Vorgeführte Schlämmproben zeigten die vorzügliche Wirkung des Apparates, der natürlich auch sonst in der Industrie mit Vorteil zu benutzen ist, nämlich überall da, wo es sich um die Trennung erdiger oder toniger Gemengteile von sonstigen Stoffen handelt, z. B. beim Schlämmen von Kreide und Kaolin, bei der Gewinnung von Erdfarben, Kohle aus Schiefer und der Absonderung erdiger Mineralverbindungen von der Gangart etc. etc.

Der Apparat ist in 9 Staaten patentiert.

30. Sitzung am 6. November.

Herr Prof. Dr. SCHORR: Der Bau und die Einrichtung der neuen Hamburger Sternwarte auf dem Gojenberge bei Bergedorf.

Nachdem die Lage der Sternwarte, die im Jahre 1825 auf dem Walle am Millerntor erbaut worden ist, durch die Ausdehnung der Stadt und die Veränderungen in ihrer Umgebung für die astronomische Beobachtungstätigkeit immer ungünstiger geworden ist, trat man vor acht Jahren dem Gedanken näher, die Sternwarte nach einem günstiger gelegenen Orte zu verlegen. Das für den Neubau ausersehene Gelände auf dem Gojenberge bei Bergedorf hat eine Höhe von 40 Metern über der Elbe und liegt von der jetzigen Sternwarte in südöstlicher Richtung etwa 20 Kilometer entfernt. In unmittelbarer Nähe liegt die Haltestelle Holtenklinke der neuen Kleinbahn Bergedorf—Geesthacht. Der Gojenberg bildet einen Teil des Geestrückens, der sich in scharfem Abfall gegen das Marschland in südöstlicher Richtung von Hamburg über Bergedorf nach Geesthacht und Lauenburg erstreckt.

Die neue Sternwartenanlage wird eine größere Anzahl von Gebäuden umfassen, da, ähnlich wie bei der Sternwarte in Nizza, für jedes Instrument das Beobachtungshaus isoliert von den anderen aufgeführt wird. Es werden errichtet: vier Kuppelgebäude, zwei Meridianhäuser, ein Mirenhaus, eine Beobachtungshütte, das Hauptdienstgebäude, drei Wohnhäuser und ein Schuppen. Von den Beobachtungshäusern sind drei Kuppelgebäude und ein Meridianhaus für Instrumente bestimmt, die neu für die Sternwarte angefertigt werden. Unter diesen nimmt der »große Refraktor« die erste Stelle ein. Derselbe wird ein visuelles Objektiv von 60 Zentimeter Öffnung und 9 Meter Brennweite erhalten, das nach Einschaltung einer Korrektionslinse in den Strahlengang auch für photographische Zwecke benutzt werden soll. Das Objektiv des Instruments wird von C. A. STEINHEIL SÖHNE in München aus optischen Gläsern des Glaswerks SCHOTT und Genossen in Jena

angefertigt werden, wogegen die parallaktische Aufstellung des Instruments von A. REPSOLD & SÖHNE in Hamburg hergestellt wird. Das Kuppelgebäude für den großen Refraktor erhält eine Kuppel von 13 Meter Durchmesser und einen Schwebefußboden mit einer Hubhöhe von 4,5 Meter, der mittels elektrischer Kraft bewegt werden wird. Dieses Gebäude ist auf dem vorderen Terrain errichtet und hat einen Anbau, in dem einige Laboratoriumsräume untergebracht sind. Östlich davon ist das Meridianhaus für den neuen Meridiankreis errichtet. Das Instrument wird von A. REPSOLD & SÖHNE erbaut und ein Objektiv von 19 Zentimeter Öffnung und 2,3 Meter Brennweite von C. A. STEINHEIL SÖHNE erhalten. Sämtliche Teile des Instruments werden, soweit möglich, aus Nickelstahl und Eisen hergestellt werden. Der Okularkopf erhält ein unpersönliches Mikrometer und Deklinationsmikrometer mit Registrier-Einrichtung. Besonderes Gewicht ist auf die Möglichkeit einer mehrfachen Bestimmung und Kontrolle der Instrumentalfehler gelegt. Der Meridiankreis wird deshalb mit einem Hängeniveau und zwei am Fernrohrtubus befestigten Niveaus ausgerüstet, mit einem Nadiz- und einem Zenithspiegel. Ferner wird im Beobachtungsraume auf dem Südpfeiler ein Horizontalkollimator mit azimutalem Okularmikrometer aufgestellt, auf dem Nordpfeiler eine Mirenlinse für eine in 105 Meter Entfernung in einem besonderen Häuschen unterzubringende Lochmire. Diese Mire bildet gleichzeitig die Südmire für das genau in demselben Meridian 53 Meter weiter nördlich aufzustellende alte vierzöllige REPSOLD'sche Passagen-Instrument. Die Ortsveränderung dieser Mire wird daher durch beide Instrumente unabhängig ermittelt werden können; außerdem wird es nach Entfernung der Mirenlinsen möglich sein, die beiden Meridian-Instrumente, den Meridiankreis und das Passagen-Instrument, direkt aufeinander einzustellen. Weiter sind für den Meridiankreis noch zwei Fernmiren in Aussicht genommen, die südliche in 4,5 Kilometer, die nördliche in 1,2 Kilometer Entfernung; die letztere wird auch vom Passagen-Instrument aus eingestellt werden können. Zur Untersuchung der Beweguugen der Pfeiler werden vertikale Kollimatoren in die Pfeiler eingebaut. Auch für die Pfeiler der Mire und der Mirenlinse sind vertikale Kollimatoren mit Quecksilberhorizont und eine Kreuzschlitten-Einstellung der Mire und der Mirenlinse in Aussicht genommen. Das Instrument wird voraussichtlich im Sommer 1908 fertiggestellt werden. Das zur Aufstellung desselben bestimmte Meridianhaus wird in ähnlicher Weise hergestellt wie auf der Kieler Sternwarte. Es hat in nordsüdlicher Richtung eine Länge von 10 Meter, in ostwestlicher Richtung eine solche von 8 Meter und wird von einem halbzylindrischen, tonnenförmigen Gewölbe überdacht. Dieses Dach und die Stirnwände werden doppelwandig aus 2 Millimeter starkem Stahlblech hergestellt und tragen, um die Umwandung vor direkter Sonnenstrahlung möglichst zu bewahren, eine jalousieartig angeordnete Holzverkleidung. Der um den Mittelpunkt des Instruments konzentrisch verlaufende Spalt erhält eine Breite von 2 Meter und wird durch einen auf der Grundmauer laufenden zweiteilgen Spaltschieber verschlossen. Die beiden Instrumentenpfeiler sind mit den Kollimator und Mirenlinsenpfeiler zusammen auf einem gemeinsamen Mauerklotz von 6×8 Meter Grundfläche und 3,5 Meter

Höhe aufgebaut. Im Osten des Gebäudes führt ein offener hölzerner Verbindungsgang zu einem kleinen Bau, der ein Zimmer für die nötigen Hülfsapparate usw. enthält.

Außer den beiden genannten astrometrischen Instrumenten wird die Sternwarte noch zwei für astrophysikalische Beobachtungen bestimmte Instrumente erhalten, nämlich ein Spiegelteleskop und ein photographisches Fernrohr. Das Spiegelteleskop erhält eine Öffnung von einem Meter und eine Brennweite von drei Meter und wird ein außerordentlich lichtstarkes Instrument bilden, das besonders zur photographischen Aufnahme der lichtschwächsten Objekte, wie Nebelflecke, Planetentrabanten usw. Verwendung finden soll. Der große Spiegel von einem Meter Durchmesser und 20 Zentimeter Dicke wird aus Glas hergestellt, das an der spiegelnden Fläche mit einer dünnen Silberschicht überzogen wird. Die Herstellung des Spiegels sowie die Anfertigung der Montierung des Instruments wird von der Firma CARL ZEISS in Jena ausgeführt werden. Der Beobachter wird, da bei einem Spiegelteleskop das Okular oder die photographische Platte am oberen Ende des Instruments sich befindet, auf einer besonderen Beobachtungsbühne stehen, die an der Kugel angehängt ist und hoch im Spalt hinaufgezogen wird. Das Gebäude für das Spiegelteleskop, ein Turm von 10½ Meter Durchmesser nebst kleinem Vorbau, wird auf dem hinteren Teile des Geländes errichtet. Etwas nördlich davon steht das sehr ähnliche Gebäude für das photographische Fernrohr, das der neuen Sternwarte von Herrn E. LIPPERT in Hohenbuchen geschenkt worden ist. Dieses Instrument — LIPPERT-Astrograph genannt — wird in gewissem Sinne ein photographisches Universalinstrument sein, indem es zwei Instrumente in sich vereinigen wird. Auf der einen Seite der Deklinationsachse des als Äquatorial aufgestellten Instruments wird ein langbrennweitiges photographisches Fernrohr mit dreilinsigem Objektiv von 34 Zentimeter Öffnung und 3,4 Meter Brennweite nebst Leitfernrohr angebracht, also ein Fernrohr von genau den gleichen Dimensionen wie die für die Herstellung der photographischen Himmelskarte benutzten Normalrefraktoren. Auf der anderen Seite der Deklinationsachse werden zwei kurzbrennweitige photographische Fernrohre von 30 Zentimeter Öffnung und 1,5 Meter Brennweite nebst Leitfernrohr befestigt. Das Instrument wird daher sowohl sehr genaue Ortsbestimmungen von Fixsternen innerhalb einer Fläche von mehreren Quadratgrad, wie auch Aufnahmen der schwächsten Objekte im weiten Felde ermöglichen. Außerdem ist noch ein Objektivprisma vorgesehen, das wahlweise auf eines der drei photographischen Objekte aufgesetzt werden kann, so daß auch die Aufnahme von Sternspektren ermöglicht wird.

Außer diesen beiden astrophysikalischen Instrumenten wird auf dem hinteren Terrain auch die Mire und das vorerwähnte alte Passage-Instrument seinen Platz finden. Dieses Instrument, das im Jahre 1827 von J. G. REPSOLD erbaut wurde und seitdem dauernd in Benutzung gewesen ist, ist wieder instand gesetzt worden und wird auch in der Zukunft noch wertvolle Dienste leisten können. Der alte vierzöllige REPSOLD'sche Meridiankreis, der im Jahre 1836 von A. REPSOLD erbaut wurde und mit dem die zahlreichen Positionsbestimmungen von CARL RÜMKER, die Hamburger Zonen-Beobach-

tungen 80 bis 81 Grad u. a ausgeführt wurden, wird auf der neuen Sternwarte nicht wieder zur Aufstellung gelangen. Der im Jahre 1865 erbaute $9^1/_2$zöllige REPSOLD'sche Refraktor wird auf der neuen Sternwarte wieder in einem kleinen Kuppelgebäude auf dem vorderen Terrain aufgestellt werden. Auch die Aufstellung und dauernde Benutzung der bei den Sonnenfinsternis-Expeditionen der Sterwarte verwandten Instrumente, des 20 Meter-Rohres und des Planetensuchers ist in Aussicht genommen.

Das Hauptdienstgebäude liegt auf dem vorderen Terrain und besitzt außer dem Keller ein Erd- und ein Obergeschoß. Die Bibliothek erstreckt sich durch beide Geschosse und bildet bei einer Grundfläche von $8 \times 11^1/_2$ Meter den größten Raum des Gebäudes. Unter ihr ist im Keller eine besondere Uhrenkammer für die für den Zeitdienst der Sternwarte erforderlichen Hauptuhren angeordnet, in der nur möglichst geringe und langsam verlaufende jährliche Temperaturschwankungen auftreten sollen. Zu diesem Zweck ist die Uhrenkammer nach allen Richtungen völlig isoliert abgeschlossen und wird von einem besonders ventilierbaren Gang umgeben. In dieser $6 \times 9^1/_2$ Meter großen Uhrenkammer werden sechs isolierte Uhrpfeiler aufgestellt. Im Keller sind ferner Räume für die Betriebsuhren des Zeitdienstes vorhanden, für die Akkumulatorenbatterie, für eine mechanische Werkstätte, die Dampfheizungsanlage und schließlich ein Raum für Untersuchung von Apparaten in möglichst unveränderlicher Temperatur und Aufstellung. Im Erdgeschoß liegen verschiedene Diensträume, unter ihnen ein Zimmer für die Erledigung der Zeitdienstarbeiten, außerdem ein Raum zur Aufbewahrung des Kometensuchers und kleinerer Instrumente, die auf der im Süden vorgelagerten Terrasse benutzt werden können. Im Obergeschoß befinden sich zwei Laboratorien für physikalische und photographische Arbeiten, eine Dunkelkammer, ein Meßraum. Auf einer Plattform des Daches sollen schließlich meteorologische Instrumente Aufstellung finden.

Der Bau der neuen Sternwarte ist im Herbst 1906 unter der Leitung der zweiten Hochbauabteilung der Baudeputation begonnen worden und in diesem Jahre tüchtig vorgeschritten, so daß zur Zeit bei der Mehrzahl der Gebäude die Maurerarbeiten, bei dem Hauptdienstgebäude und den Wohnhäusern auch ein Teil der Innenarbeiten beendigt ist. Im nächsten Jahre werden voraussichtlich die Kuppeln, die die Beobachtungsräume überdachen, zur Aufstellung gelangen und die Innenarbeiten erledigt, so daß die bauliche Fertigstellung der neuen Sternwartenanlage Ende 1908 oder Anfang 1909 bevorbevorsteht. Die Fertigstellung der Instrumente wird jedoch, namentlich wegen der Schwierigkeiten, die mit der Herstellung der für die Objektive erforderlichen Glasscheiben verbunden sind, erst im Jahre 1909 erfolgen. Es ist jedoch in Aussicht genommen, bereits im Sommer 1908, nach Fertigstellung des Hauptdienstgebäudes, eine teilweise Übersiedlung der Sternwarte nach Bergedorf auszuführen.

---

31. Sitzung am 13. November. Vortragsabend der Botanischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. GOTTSCHE: Nachtrag zu dem Vortrage über das jüngere Tertiär Englands.

Herr Prof. Dr. ZACHARIAS: Über Sproßformen von *Pellia calycina*.

Herr Prof. Dr. KLEBAHN: Über *Fungi imperfecti*.

Über diese Vorträge sind keine Berichte eingegangen.

Herr Dr. C. BRICK: Die Ausbreitung des amerikanischen Stachelbeer-Mehltaus in Europa.

Unsere Stachelbeerkulturen werden neuerdings durch die gefährliche Ausbreitung eines aus Amerika stammenden Pilzes bedroht, der schon an vielen Orten Europas großen Schaden angerichtet hat und den weiteren Anbau der Stachelbeere vielleicht in Frage stellt oder eine Ernte nur unter Anwendung kostspieliger und zeitraubender Bekämpfungsmaßnahmen gestattet. Der Pilz vernichtet häufig die ganze Beerenernte, und solche Ernte ist zuweilen nicht ganz unbedeutend; werden doch allein z. B. bei uns in Kirchwärder ca. 20 000 Zentner, in Altengamme ca. 12 000 Zentner Stachelbeeren geerntet.

Der Mehltau-Pilz, *Sphaerotheca mors uvae* (SCHWEINITZ) BERK., überzieht die jungen Blätter, Triebe und Früchte der Stachelbeersträucher zunächst mit einem weißen Mehl, das von den Fäden und den in Ketten angeordneten, zahlreichen Sommersporen des Pilzes gebildet wird; bald aber ändert sich das Mycel in einen braunen Filz um, auf dem die überwinternden Fruchtkörper, die Perithecien, d. s. mit langen, fädigen Anhängseln versehene, kleine braune kugelige Kapseln, in denen ein Schlauch mit 8 Sporen sich befindet, entstehen. Die Sträucher werden durch den Befall schwer geschädigt; vor allen Dingen aber werden die Früchte durch die großen, braunen, häufig die ganze Frucht überziehenden Flecke (— wie dies auf herumgegebenen befallenen Stachelbeeren gezeigt wurde —) unverkäuflich und ungenießbar; sie reifen nicht aus, fallen überdies leicht ab und verderben durch Fäulnis. Auch auf den verschiedenen Johannisbeersträuchern und anderen Ribes-Arten kommt der Pilz gelegentlich vor. Die braune Verfärbung, der Befall der Früchte, sowie die Fruchtkörper unterscheiden ihn von einem anderen auf Stachelbeersträuchern bei uns schon immer vorkommenden Mehltau, *Microsphaera grossulariae*, der im Spätsommer meist nur die Blätter befällt und verhältnismäßig wenig schadet.

Nicht verwechselt werden dürfen die braunen Flecke auf den Früchten mit einer anderen z. B. in den Vierlanden bei Hamburg vorkommenden Krankheit, bei der gleichfalls größere braune Stellen auf den Beeren auftreten. Diese Bräunung rührt hier von der vertrockneten Oberhaut her. Bei der Kultur im feuchten Raume bricht aus diesen Flecken ein weißes Mycel hervor, auf dem bald

dunkelolivgrüne Conidienrasen entstehen. Die einzelnen Sporen sind eiförmig-länglich und durch senkrecht aufeinanderstehende Scheidewände mehrfach (mauerförmig) geteilt, sie sind daher der Gattung *Sporodesmium* oder *Alternaria* zuzurechnen.

Der amerikanische Stachelbeermehltau ist in Deutschland zuerst im Sommer 1905 in der Provinz Posen, in Labischin (an der Netze nahe Thorn), wohin er durch polnische Flößer verschleppt worden ist, aufgefunden worden, aber wahrscheinlich bereits früher in Posen, Ost- und Westpreußen vorhanden gewesen. Ein weiteres Verbreitungsgebiet fand sich im Sommer 1906 auch in der Umgebung von Hamburg, in Nienstedten, Wedel, Rellingen, Elmshorn, Saselerheide, ferner in Tondern (Provinz Schleswig-Holstein), Deutsch-Evern (Provinz Hannover), Mecklenburg, Pommern und Waldeck. Ende 1906 war die Krankheit an 55 Orten in Deutschland bekannt, und heute ist sie allein in Ostpreußen, Westpreußen und Posen bereits in mehr als 500 Gärten vorhanden. Sie ist hierher wahrscheinlich aus dem benachbarten Rußland und Russisch-Polen eingeschleppt worden; ihre Herkunft an den übrigen Orten ist noch nicht aufgeklärt. Mehr als 50 % der auf dem Bromberger Obstmarkte angebotenen Stachelbeeren zeigten Pilzbefall.[1]) Im Jahre 1907 wurde sie auch in den Provinzen Schlesien und Brandenburg gefunden.

Das erste Auftreten des Pilzes in Europa überhaupt wurde in Irland im August 1900 verzeichnet. Auch dort hat die Krankheit seitdem große Fortschritte gemacht; sie findet sich in zahlreichen Gärtnereien Ost-Irlands. In England wurde der Pilz im Herbst 1906 in einer Gärtnerei in Worcestershire entdeckt; im Sommer 1907 wurden von dort bereits 31 Fälle, aus Kent 1, Gloucestershire 1, Warwickshire 1 und Wisbeck 2 Fälle gemeldet.[2]) Die englische Regierung hat sich veranlaßt gesehen, am 4. Juli 1907 ein Gesetz »Destructive Insects and Pests Act 1907« zu erlassen,[3]) welches das Board of Agriculture and Fisheries ermächtigt, überall die geeigneten Maßnahmen zur Vertilgung des Pilzes zu ergreifen, und das Board hat am 12. Juli 1907 — zunächst für Gloucestershire und Worcestershire — angeordnet, daß jeder Stachelbeerzüchter das Auftreten der Krankheit unverzüglich zu melden hat, und daß die kranken Sträucher samt den Beeren zu vernichten sind. Am 14. Dezember 1907 ist sodann die Einfuhr von Stachel- und Johannisbeersträuchern nach Großbritannien verboten worden. (Importation Code § 501): American Gooseberry-Mildew (Prohibition of Importation of Bushes) Order of 1907 [4]).

Aus Dänemark ist die Stachelbeerpest erst 1904 berichtet worden, aber dort schon seit 1902 oder noch früher vorhanden gewesen; sie ist dorthin aus Amerika direkt eingeschleppt worden. 1906 war sie schon aus mehr als 40 Gärten bekannt. Von 147

---

[1]) Nach R. SCHANDER in Deutsche Obstbauzeitung 1907.

[2]) Nach The Garden LXXI, 20. VII. 1907, S. 341 und Gardeners' Chronicle XLI, 1907, Nr. 997.

[3]) Gardeners' Chronicle XLII (1907).

[4]) Nach Gardeners' Chronicle XLII (1907), S. 416 u. 441.

im Jahre 1907 untersuchten Gärten wurde in 128 die Krankheit aufgefunden [1]).

Von Dänemark ist sie nach Schweden übertragen worden, und zwar wahrscheinlich bereits 1901. Im Jahre 1905 war sie an zwei Stellen bekannt, 1906 ist sie an mehreren hundert Orten aufgefunden worden. In den Provinzen am Mälarsee ist nach ERIKSON der vollständige Untergang der Stachelbeerkultur nur eine Frage der Zeit. In einer Baumschule wurden 55 000 Sträucher im Werte von 6000 Kronen ausgerottet.[2]) Die schwedische Regierung hat im September 1905 ein Einfuhrverbot für Stachelbeersträucher erlassen, und diesem hat sich Norwegen, wo die Krankheit an einem Orte festgestellt worden ist, im Jahre 1907 angeschlossen.

In Österreich ist die Krankheit bisher nur an wenigen Orten, in Mähren und Salzburg, bekannt geworden.

Am verbreitetsten scheint die Seuche in Rußland zu sein, wo sich ihre Spuren bis zum Jahre 1895 verfolgen lassen,[3]) ohne daß aber der Pilz damals erkannt worden ist. Ein für amerikanischen Obstbau interessierter Gartenbesitzer in Winnitzy in Podolien hat zahlreiche Obstsorten aus Amerika eingeführt und sie in Rußland verbreitet und damit wahrscheinlich auch zuerst den amerikanischen Stachelbeermehltau, der jetzt dort fast in allen Gouvernements, besonders auch in Polen, den Ostseeprovinzen und Finnland, anzutreffen ist. Für Finnland ist im Februar 1906 ein Einfuhrverbot für Stachelbeersträucher und Stachelbeeren ergangen.

Eine solch schnelle Ausdehnung der verheerenden Krankheit ist bei der leichten Verbreitungsmöglichkeit der Sommersporen sehr erklärlich und hat ein Gegenstück in der Verbreitung eines verwandten Pilzes, des gleichfalls aus Amerika stammenden Mehltaus der Rebe *(Oidium Tuckeri* oder *Uncinula spiralis)*, der 1845 zuerst in England, 1848 in Versailles, 1851 im südlichen Frankreich und Italien festgestellt wurde und bereits im Herbst desselben Jahres in Tirol, der Schweiz und Deutschland auftrat und in den folgenden Jahren großen Schaden in den Rebbergen anrichtete.

In Amerika ist der Stachelbeermehltau auf den einheimischen Ribesarten vorhanden, tut aber hier keinen besonderen Schaden. Die aus Europa eingeführten Sorten leiden dort gleichfalls unter dem Befall, und ein Anbau europäischer Sorten ist deshalb in vielen Gegenden unmöglich.

Der weiteren Verbreitung der Krankheit in Europa und besonders in Deutschland ist nicht mehr Einhalt zu tun. Die Stachelbeerzüchter müssen mit ihr rechnen und bei ihrem Auftreten energische Bekämpfungsmaßregeln ergreifen. Ein Flugblatt der Kaiserlichen Biologischen Anstalt klärt über die Krankheit auf und gibt Bekämpfungsmaßregeln an. Will man die erkrankten Sträucher nicht schonungslos ausrotten und dem Feuer übergeben und drei Jahre hindurch auf den Anbau von Stachelbeeren verzichten, so

---

[1]) Nach J. LIND und F. KÖLPIN-RAVN in Gartner-Tidende 1908, Nr. 1.

[2]) Nach W. HERTER im Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankh., II. Abtlg., XVII (1907), S. 771.

[3]) Gartenflora 1907, S. 357—358.

muß man die befallenen Triebe, Blätter und Früchte abschneiden und verbrennen und die Sträucher im Frühjahre möglichst frühzeitig und dann alle 8—14 Tage mit einer Schwefelkaliumlösung von 300 bis 400 g auf 100 l Wasser[1]) mit einem Zerstäuber gründlich bespritzen. Besonders das gründliche Entfernen aller befallenen Triebe im Winter und ihre sorgfältige Vernichtung dient zur Bekämpfung dieser gefährlichen Krankheit.

Beim Kauf von Stachel- und Johannisbeersträuchern wird daher Vorsicht empfohlen. Man lasse sich eine Gewähr geben, daß die Bezugsgärtnerei frei von der gefährlichen Seuche ist. Die Händler aber begehen ein großes Unrecht, wenn sie kranke Sträucher verkaufen.

---

32. Sitzung am 27. November.

Herr WILHELM WEIMAR: Über photographische Aufnahmen von Pflanzen und Blättern mit durchfallendem Tageslicht; Silhouetten von Blättern, blühenden Pflanzen und Porträts.

Mit der naturgetreuen Wiedergabe von Pflanzen und Blättern befaßten sich in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts viele in Hamburg um die Botanik verdiente Männer, wie GISEKE, Professor am Akademischen Gymnasium, Dr. JOHANN DOMINIKUS SCHULTZE, Arzt am Zucht- und Armenhause, der Prokurator ABENDROTH und der Handelsgärtner J. N. BUEK; sie sind bekannt durch die Herausgabe von Pflanzenbildern in Naturselbstdruck. Aber erst das im Jahre 1856 erschienene Werk von ETTINGHAUSEN und POKORNY: »Die wissenschaftliche Anwendung des Naturselbstdruckes zur graphischen Darstellung von Pflanzen« gab alle Feinheiten der Flächenorgane eines Blattes naturgetreu wieder, dank der Erfindung AUER's, die Blätter in Blei einzupressen und die Druckplatten auf galvanischem Wege herzustellen.

Unabhängig von all diesen Arbeiten war es dem Vortragenden schon vor vielen Jahren geglückt, Naturselbstdrucke von Blättern und Zweigen zu erzielen, die bis in die feinsten Einzelheiten der Wirklichkeit entsprachen. Diese Arbeiten gaben ihm dann die Anregung zu photographischen Versuchen.

Im Gegensatze zu der Mikrophotographie, in der man sich zur Aufnahme mit durchfallendem Licht künstlicher Lichtquellen bedient, benutzt man bei dem in Rede stehenden Aufnahmeverfahren nur das durchfallende Tageslicht als Lichtquelle. Man kommt aber hierbei mit den gewöhnlichen Trockenplatten resp. mit den Isolarplatten nicht aus, weil man selbst durch letztere gegen die sehr gefürchteten Überstrahlungen nicht völlig geschützt ist. Am besten eignen sich nach Herrn WEIMAR's Erfahrungen die Agfa-Diapositiv-

---

[1]) SCHANDER l. c. empfiehlt 500—700 gr Schwefelkalium auf 1000 l Wasser, da die oben nach Versuchen in Amerika angegebene Concentration Beschädigungen des Laubes bewirken soll.



Isolarplatten, die aber nur bei Anwendung eines fehlerfreien Objektivs zufriedenstellende Resultate liefern.

Um das zu photographierende Objekt — Blatt oder Zweig — intensiv beleuchten zu können, wird das ganze Fenster mit einem mit schwarzem Papier beklebten Rahmen verhüllt; nur eine etwa 60 Quadratzentimeter große Öffnung wird ausgespart und mit bläulichem, nicht weißem Pauspapier bespannt. Die so vom Tageslicht durchleuchtete glatte Fläche dient als Hintergrund für die Aufnahme mit durchfallendem Licht; vor dieses Pauspapier wird ein klares Spiegelglas mit dem darauf befestigten Objekt gestellt. Je nach der Konsistenz eines Blattes kommt die Nervatur dann zu entsprechender Geltung. Bei dicken, lederartigen Blättern dringen die Lichtstrahlen nicht mehr hindurch und es entsteht ein Schwarzbild auf weißem Grund. Durch eine bewegliche »Maske« kann die lichtdurchlässige Fläche nach Belieben verkleinert werden. Die Kamera wird dann in dem so verdunkelten Raume in der optischen Achse auf den Fensterausschnitt gerichtet und das Bild auf der Mattscheibe scharf eingestellt.

Welch schöne Ergebnisse Herr WEIMAR durch dieses höchst einfache Verfahren erzielt hat, konnte durch eine stattliche Reihe von Lichtbildern gezeigt werden. Anstatt aus den pflanzlichen Objekten das Chlorophyll auszuziehen, hat der Vortragende die sonst nich. farbenempfindlichen Platten für diesen Zweck in einer für Grün empfindlichen Lösung gebadet. Die Erfolge dieses Verfahrens traten besonders beim Vergleich mit anderen Aufnahmen ersichtlich zutage, da z. B. die ganze Nervatur der Blätter klar zu erkennen war. Unter den vorgeführten Objekten zeigten namentlich exotische Farnarten, wie: *Pteris flabellata*, *Trichomanes eximium*, *Trichomanes radicans*, *Hymenophyllum pulcherrimum*; ferner *Adianthum* recht schön das Geäder, während Schafgarbe, Karotte, *Thalictrum* und *Davallia Fidschiensis* durch die Klarheit des Schwarzbildes hervortraten.

Wenn nun auch die Photographie einen galvanoplastischen oder einen von geschickter Hand hergestellten Naturselbstdruck nicht immer ersetzen kann, so verdient doch das von dem Vortragenden ersonnene Verfahren um deswillen ganz besondere Beachtung, weil man dadurch auf eine einfache und wenig kostspielige Weise den unerschöpflichen Formenreichtum in der Pflanzenwelt rasch im Bilde festhalten kann. Dazu kommt, daß ein noch so empfindliches Herbariumblatt völlig unversehrt bleibt und somit für andere Studienzwecke verwendet werden kann.

Dasselbe photographische Verfahren wurde von Herrn WEIMAR zur Herstellung von Silhouetten von Blättern, blühenden Pflanzen und Porträts benutzt. Die Darstellung von Landschaften, Figuren usw. in Schattenbildern war von jeher beliebt und fand unter namhaften Künstlern würdige Vertreter. Den Namen »Silhouette« erhielten die Bilder zur Zeit des sehr sparsamen französischen Finanzministers ETIENNE DE SILHOUETTE († 1767); man nannte sie spottweise so wegen ihrer wenig kostspieligen Herstellung. Mit der Schere und dem Messer hat man die Silhouetten aus schwarzem und weißem Papier ausgeschnitten und auf weiße oder schwarze Unterlage gelegt. Es waren der Hamburger Maler PHIL. OTTO RUNGE, KONEWKA,

STRÖHL, MARIE RESENER, ROSA MARIA ASSING und der Altmeister KARL FRÖHLICH als Silhouettenkünstler bekannt. Mit FRÖHLICH (* 1821 in Stralsund, † 1898 in Berlin) stand der Vortragende in freundschaftlichem Verkehr. FRÖHLICH ist Verfasser von Kinderbilderbüchern, die mit »psaligraphischen« Bildern geschmückt und mit ansprechenden Versen ausgestattet waren. Der Vorgang zur Herstellung von Porträt-Silhouetten war sehr einfach; man ließ den Schatten des künstlich beleuchteten Profilkopfes auf weißes Papier fallen, zeichnete die Konturen nach und füllte die dazwischen liegende Fläche schwarz aus. Mit dem Storchschnabel wurde dann der Schattenriß verkleinert. Aber meist wurde vom Porträtsilhouetteur mit der Schere gearbeitet.

Für den Vortragenden lag es nahe, die oben erwähnten Versuche auf die Darstellung photographischer Silhouetten auszudehnen. Viele von ihm so hergestellten Lichtschwarzbilder wurden durch das Skioptikon vorgeführt, und zwar ebenso Landschaftsbilder wie blühende Pflanzen, darunter Alpenveilchen, Fuchsien, Chrysanthemum, sowie Porträts, darunter Herrn Direktor BRINCKMANN und die derzeitigen Vorstandsmitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins. Die vorgeführten Beispiele, besonders die Porträts, zeigten die Überlegenheit der photographischen Silhouetten vor den geschnittenen; denn bie jenen treten die Unterschiede zwischen Haaren, Fleischteilen und Kleidung überall klar und deutlich hervor.

---

33. Sitzung am 4. Dezember.

Herr Dr. F. OHAUS: Bericht über eine zoologische Reise in Südamerika.

Um die Biologie der Ruteliden, einer Unterfamilie der Blatthornkäfer zu erforschen, hatte der Vortragende 1898 ein Jahr in Petropolis bei Rio de Janeiro verlebt; es glückte ihm aber nur, von der einen Gruppe der Ruteliden, deren Larven zumeist in abgestorbenen Bäumen leben, die Lebensweise zu beobachten und ihre früheren Stände zu finden. Um auch die Biologie der anderen Gruppe, der Geniatiden, kennen zu lernen, reiste er im August 1904 wiederum nach Petropolis. Die gestellte Aufgabe konnte auch in befriedigender Weise gelöst werden; die Geniatiden sind zumeist Nachttiere, die den Tag über in der Erde oder seltener im dichtesten Gebüsch auf der Unterseite von Blättern leben und erst des Nachts nach ihren Futterpflanzen, meist Gramineen, fliegen; ihre Larven leben in der Erde und fressen in dem Stadium vor der ersten Häutung wie die Regenwürmer Erde; später leben sie von Pflanzenwurzeln. Von einer Anzahl anderer Lamellicornier konnte die Lebensweise und Entwickelungsgeschichte festgestellt werden. Die früheren Beobachtungen über Brutpflege bei den Passaliden wurden bestätigt, mehrere Fälle von Koloniebildung bei ihnen und ein neuer Fall von Brutpflege bei einem Tenebrioniden nachgewiesen. Schrillapparate — Stridulationsorgane — entdeckte der Redner bei einer ganzen Reihe von Lamellicorniern; die damit ausgestatteten Käfer leben in größeren Gesellschaften, meist in ab-

gestorbenen Bäumen oder in verwesenden Pflanzenstoffen, Mulm oder Mist, einige zwischen den Blättern großer Bromelien, andere in großen weichen Früchten, wieder andere in Blättern oder auf blühenden Büschen; der Schrillapparat dient zur Abgabe von Warnungssignalen beim Herannahen eines Feindes.

Von Petropolis machte der Vortragende im Januar 1906 einen Ausflug nach Theresopolis im Orgelgebirge; im Februar besuchte er den Itacolumi bei Ouropreto in Minas Geraes und das Museum in S. Paulo. Im März reiste er über Joinville in S. Catharina nach Buenos Aires und weiter über Mendoza mit der Eisenbahn nach Valparaiso; von hier führte die Reise längs der Küste nach Guayaquil, wo er Mitte Mai eintraf. Bis Ende Juli wurde im Küstengebiete und am Westabhang der Kordilleren gesammelt und ein kurzer Ausflug nach Riobamba auf der Hochebene unternommen. Dann ging es weiter nach Loja, einer kleinen Stadt im Süden des Landes nahe der peruanischen Grenze; der Weg dorthin, namentlich der Aufstieg an der steilen Westkordillere, gehört zu den gefährlichsten im ganzen Lande. Von Loja führte ein Ausflug von drei Wochen über die Ostkordillere nach Sabanilla bei Zamora ins Gebiet der Jivaros, eines im Aussterben begriffenen Indianerstammes, die die Gewohnheit haben, ihren erschlagenen Feinden die Köpfe abzuschneiden und diese, nachdem sie die Schädelknochen entfernt haben, unter Erhaltung der Gesichtszüge durch Bearbeiten mit heißen Steinen und aromatischen Kräutern bis auf die Größe einer kleinen Faust zu reduzieren. Ende Oktober nach Guayaquil zurückgekehrt, reiste der Vortragende über Pucay am Westabhang der Kordillere und Riobamba nach Quito, der Hauptstadt des Landes, und ging Mitte Dezember über Bannos im Pastassatale nach der Missionsstation Canelos. Von hier führte der Weg zuerst in der Canoa ein Stück den Rio Bobonaza hinab, dann über Land in nordöstlicher Richtung nach dem Rio Villano, diesen hinab (6 Tage) bis zu seiner Mündung in den Rio Curaray, und diesen flußabwärts bis San Antonio, der ersten Ansiedlung von Kautschuksammlern an diesem Flusse. Drei Wochen dauerte es, bis sich eine Gelegenheit fand, weiterzufahren; dann ging es 13 Tage lang in forcierter Bootfahrt den Rio Curaray hinab bis zum Rio Napo und von da weiter nach Iquitos am Amazonas. Der nächste Dampfer führte den Redner nach Manaos, von wo er über Para nach Hamburg zurückkehrte.

Eine große Anzahl von Lichtbildern veranschaulichte die besuchten Gegenden.

---

34. und 35. Sitzung am 11. und 18. Dezember.

Herr Dr. P. SCHLEE: Über den Bau der Alpen.

I. Geologische Bilder aus der Schweiz;

II. Die neuen Anschauungen über den Bau und die Entstehung der Alpen.

In den letzten Jahren hat sich eine wesentliche Änderung in der Auffassung des inneren Baues der Faltengebirge vollzogen. Man

erkannte, daß vielfach eine ganze Reihe von einzelnen »Decken« Dutzende Kilometer weit horizontal übereinander geschoben sind und daß somit das Bild vom zusammengeschobenen, in Falten gelegten Tuche, mit dem man bisher die Erdrinde verglichen hatte, nicht mehr ausreichte. Es bildete sich allmählich die »Deckentheorie« aus. Ihre Geburtsstätte ist die Schweiz, wo in dem letzten halben Jahrhundert unermüdlich geologisch geforscht worden ist; kein großes junges Faltengebirge ist auch nur annähernd so bekannt geworden, wie gerade die Schweizer Alpen.

Der Vortragende hatte es sich nun zur Aufgabe gemacht, darzulegen, wie sich hier das Neue aus dem Alten organisch entwickelt hat, indem verschiedene rätselhafte Erscheinungen, die sich mit den bisherigen Anschauungen nicht vereinbaren ließen, vielmehr über sie hinauswiesen, im Lichte der neuen Auffassung ihre Erklärung gefunden haben. Es hatte demnach der erste Vortrag den Zweck, eine Einführung in die Geologie der Alpen zu geben; es wurden die wesentlichen Züge an der Hand von in Lichtbildern vorgeführten Profilen und photographischen Aufnahmen erläutert. So ergab sich zugleich eine Darstellung der Anschauungen, die im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts die herrschenden gewesen waren. Eine Reihe von Forschern, insbesondere EDUARD SUESS und ALBERT HEIM, hatten dargelegt, daß wir es in den Alpen nicht, wie es vordem die Elevationstheorie wollte, mit einer Hebung durch eine senkrecht von unten wirkende Kraft, sondern mit einer Faltung der Erdrinde durch gewaltigen seitlichen Zusammenschub zu tun haben. Im Innern der Alpen ist die Faltung am intensivsten gewesen, sodaß hier das Grundgebirge, Granite, Gneise und Glimmerschiefer, so hoch aufgefaltet worden sind, daß die Decke jüngerer Sedimente durch die Denudation vollständig entfernt worden ist und die sog. Zentralmassive nun zu Tage liegen.

Im zweiten Vortrage wurde gezeigt, wie sich die Deckentheorie, die Vorstellung von gewaltigen, liegenden Falten, die aus dem Süden in die Nordschweiz vorgeschoben sind, entwickelt hat. Aus der Untersuchung der berühmten Glarner Doppelfalte hat sich ergeben, daß die merkwürdigen Lagerungsverhältnisse besser durch eine einzige von Süden vorgestoßene Überfaltung zu erklären sind. Da nun aber ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen den Gesteinen des hangenden Schenkels dieser Überschiebung und den Massen der Kurfirsten am Wallensee und des Säntisgebirges anzunehmen ist, so ist man zu der Annahme gekommen, daß auch noch der Säntis, also alle Bergmassen vom Vorderrheintal bis zum Nordfuße der Alpen zu dieser ungeheuren Schubmasse gehören. Zu dieser großen Glarner oder »Helvetischen Decke« gehören weiter auch die westlich anschließenden Kreideketten bis zum Thuner See.

In der Tertiärmulde von Brunnen erheben sich unvermittelt die steilen Felsklötze der großen und der kleinen Mythe, die ebenso wie die östlich davon gelegenen Klippen von Iberg und die weiter westlich liegenden Berge Buochser Horn, Stanser Horn und Giswyler Stock aus fremdartigen Jura- und Triasgesteinen von südalpiner Ausbildung bestehen. Es sind die letzten der Denudation bisher entgangenen Reste mehrerer Decken, die — noch weiter aus dem Süden stammend — über die besprochene helvetische Decke hinüber-

geschoben sind. Weiter im Westen ist die untere dieser Decken in den Freiburger und Chablais-Alpen zusammenhängend erhalten, weil sie dort tiefer versenkt ist.

Auch der kristalline Kern der Alpen ist öfters viel komplizierter gebaut, als man früher geahnt hat, wie vom Vortragenden u. a. durch eine Besprechung des Simplonmassivs gezeigt wurde. Die unerwarteten Aufschlüsse beim Bau des Simplontunnels haben zusammen mit einer in den letzten Jahren durchgeführten genauen geologischen Aufnahme des Gebietes zu der neuen Auffassung geführt, daß das Simplonmassiv aus vier übereinander liegenden, aus Süden vorgestoßenen Faltungsdecken aus Gneis besteht, zwischen die schmale mesozoische Sedimentmulden eingeschoben sind.

Der Deckenbau der Schweizer Alpen ist zuerst von den Schweizer Geologen auch auf die Ostalpen übertragen worden. Dort liegen jedoch die Verhältnisse weit weniger klar als in der Schweiz, sodaß der Widerspruch und die Zurückhaltung zu erklären ist, womit die österreichischen Geologen die neuen kühnen Hypothesen aufgenommen haben. Doch scheint auch hier die neue Auffassung immer mehr an Boden zu gewinnen.

Die Alpen stehen nun aber mit diesem Deckenbau keineswegs allein da. Auch für andere Faltengebirge, besonders für die übrigen Gebirge Südeuropas, hat man begründeten Anlaß, gewaltige Überschiebungen anzunehmen. Demnach bedeutet die neue Erkenntnis eine wichtige Änderung in unserer Auffassung vom Bau und von der Entstehung der Faltengebirge überhaupt.

---

2. Gruppen-Sitzungen.

a. Sitzungen der Botanischen Gruppe.

1. Sitzung am 12. Januar.

   Herr Dr. TIMPE: Über die Flora der Insel Sylt.

2. Sitzung am 16. März.

   1. Herr MARTINI: Demonstration des Epidiaskops (ZEISS).
   2. Herr Prof. HOMFELD: Über seltene Desmidiaceen unserer Flora.

3. Sitzung am 8. Juni.

   1. Herr Dr. SONDER, Oldesloe, schickte eine *Corallorhiza innata* und eine *Morchella rimosipes,* die zum ersten Mal in Holstein gefunden wurde.
   2. Herr EMBDEN: Demonstration eines seltenen Pilzes *(Verpa digitaliformis)* aus dem Stadtteil Winterhude.

3. Herr Prof. KLEBAHN: Vorlage einer Weißtanne, deren Blätter mit Pilzen infiziert sind.
4. Herr Prof. KLEBAHN: Über eine durch Pilze bei unseren Syringen hervorgerufene Krankheit.

4. Sitzung am 19. Oktober.
1. Herr JUSTUS SCHMIDT: Über die Flora der Insel Röm.
Abgedruckt im Abschnitt III dieses Bandes.
2. Herr JUSTUS SCHMIDT: Vorlage von *Lepidium micranthum* var. *apetalum* LEDEB. aus der Fischbecker Heide.

5. Sitzung am 17. Dezember.
1. Herr Prof. Dr. TIMM: Über neue Moose der heimatlichen Flora.
2. Herr Prof. Dr. TIMM: Demonstration einer *Aralia,* die reichlich von Orobanche befallen ist. Die Pflanze ist bereits seit 12 Jahren im Besitze des Vortragenden, der Schmarotzer zeigte sich vor drei Jahren.

b. Sitzungen der Physikalischen Gruppe.

1. Sitzung am 22. April.
Herr Prof. Dr. WALTER: Über Absorptionserscheinungen bei primären und sekundären Röntgenstrahlen.

Bei den ersteren, so führte der Redner aus, hängt die Absorbierbarkeit in erster Linie von dem Atomgewicht des absorbierenden Stoffes ab, von der physikalischen Dichte aber nur insofern, als bei dichteren Substanzen eben mehr Atome auf denselben Raum zusammengedrängt sind. Eine besondere Stellung nehmen jedoch hier noch das Silber und die ihm im Atomgewichte nachstehenden Elemente ein, indem nämlich diese die weichen, d. h. die wenig durchdringungsfähigen Röntgenstrahlen relativ leichter hindurchlassen als die übrigen Elemente. Dieser Unterschied wird sogar in der Praxis zur Messung des Durchdringungsvermögens der Strahlung einer Röntgenröhre verwertet. Die früher allgemeine Annahme, daß diese Strahlung aus einem Gemisch von Strahlen verschiedenen Durchdringungsvermögens bestehe, von dem dann die verschiedenen Stoffe nach Analogie der Vorgänge in der Optik die verschiedenen Teile verschieden stark absorbieren, — diese Annahme wurde vom Vortragenden schon vor längerer Zeit angezweifelt. Er hält es für wahrscheinlicher, daß man es hier mit einer homogenen Erscheinung zu tun habe, und daß die verschiedenartige Absorption der Strahlen in den verschiedenen Atomen erst durch eine verschiedenartige Wechselwirkung zwischen Strahlen und Atom selbst zustande komme. Für

die erstere besteht die Wirkung allgemein darin, daß sie dabei ein größeres Durchdringungsvermögen erlangt (»Röntgensches Absorptionsgesetz«) — im besonderen Maße aber noch ein solches für Atome gleicher und ähnlicher Art. Dieser letztere spezifische Einfluß tritt besonders in den Elementen der Silbergruppe auf. — Bei dem Absorptionsprozeß der primären Röntgenstrahlen gehen nun aber vom absorbierenden Atom auch noch zwei neue Strahlenarten aus: einesteils nämlich Kathodenstrahlen, d. h. elektrisch negativ geladene und daher magnetisch ablenkbare Massenteilchen, die mit der bekannten ungeheuren Geschwindigkeit vom Atome abgeschleudert werden und anderenteils auch »sekundäre Röntgenstrahlen«, d. h. eine der primären Strahlung ähnliche, magnetisch nicht ablenkbare Strahlenart. In der Absorbierbarkeit beider Erscheinungen sind jedoch sehr bemerkenswerte Unterschiede vorhanden und zwar wurde in dieser Hinsicht schon vor einigen Jahren vom Vortragenden gefunden, daß die sekundären Röntgenstrahlen eines chemischen Elementes in besonders hervorragendem Maße jene schon oben erwähnte spezifische Eigenschaft haben, daß sie gerade für das betreffende Element und die ihm atomistisch nahestehenden ein besonders starkes Durchdringungsvermögen besitzen. Die weitere Verfolgung dieser Erscheinung bei den Elementen der Eisengruppe hat nun vor kurzem der Engländer BARKLA zu der eigenartigen Entdeckung geführt, daß der bisher als chemisches Element Nickel bezeichnete Stoff nach diesem Verhalten seiner sekundären Röntgenstrahlen nicht, wie die Chemie annimmt, das Atomgewicht 58.7, sondern ein solches von ungefähr 61.5 haben müßte, so daß das letztere nahe an das des Kupfers (6.36) heranrücken würde. Der Vortragende zeigte eine Reihe von Versuchen, die dieses Resultat durchaus bestätigten, zugleich aber auch darlegten, daß alle übrigen Elemente der Eisengruppe, also das Mangan, das Eisen, das Kobalt, das Kupfer und das Zink sich in der fraglichen Beziehung vollkommen entsprechend dem Atomgewichte verhalten, das ihnen von der Chemie zugewiesen wird. Vom Standpunkt dieser Versuche muß man daher zu der Ansicht kommen, daß das sich so abweichend verhaltende Nickel möglicherweise gar kein chemisches Element, sondern eine Mischung aus bekannten oder unbekannten Stoffen dieser Art darstellt, von denen eines entweder das Kupfer selbst oder ein in Bezug auf die Größe des Atomgewichtes dem Kupfer nahestehendes Element ist.

2. Sitzung am 10. Juni.

Herr Dr. JENSEN: Über Münzdurchdringungsbilder durch Radium- und Röntgenstrahlen.

3. Sitzung am 28, Oktober.

Herr Direktor Prof. Dr. BOHNERT: Über elektrische Erscheinungen in verdünnten Gasen.

4. Sitzung am 25. November.

Herr Dr. LINDEMANN: Über die Dispersionserscheinungen bei elektrischen Wellen und das Verhalten von Resonnatorengittern.

c. Sitzungen der Gruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht.

1. Sitzung am 18. Februar.

Herr O. RASEHORN: Die Einführung des Ionenbegriffes auf der Oberstufe.

Der Vortragende ging aus von der Diffusion, die er einmal an zwei in direkter Berührung stehenden Flüssigkeiten (Jod in Schwefelkohlenstoff und Wasser), dann an zwei durch eine tierische Membran getrennten Flüssigkeiten (Zuckerlösung und Wasser) zeigte. Die in den Lösungen stattfindenden Vorgänge wurden nach den Grundanschauungen der mechanischen Wärmetheorie erklärt. Der letzte Versuch führte zu der Osmose über. Darauf wurden vergleichende Versuehe über die Größe osmotischen Druckes mit Tonzellen angestellt, in denen eine Ferrocyankupfermembran erzeugt ist. Es wurde kurz auf die experimentellen Schwierigkeiten bei der Herstellung dieser Zellen eingegangen. Die Steighöhen in den auf die Zellen gesetzten Kapillaren verhalten sich bei einer Zuckerlösung von der Konzentration $^1/_{10}$ Mol in 1 Liter, einer zweiten Zuckerlösung $^2/_{10}$ Mol in 1 Liter und einer Bariumchloridlösung $^1/_{10}$ Mol in 1 Liter wie 1:2:3. Betrachten wir diese Steighöhen als Maß des osmotischen Druckes, so ergibt sich, daß der osmotische Druck einer Zuckerlösung proportional der Zahl der in gleichen Volum gelösten Moleküle ist. Da dieses Verhalten mit den Folgerungen aus den Grundanschauungen der mechanischen Wärmetheorie übereinstimmt, bezeichnet man es als das normale. Das Verhalten der Bariumchloridlösung ist demnach anormal. Dann wurde eine Methode geschildert, welche geeignet ist, um im Schulunterrieht die Siedepunktserhöhung verschiedener Lösungen zu bestimmen. Diese dem osmotischen Druck proportionale Größe kann wie dieser einen Maßstab für die Anzahl der in einer Lösung enthaltenen Molekeln bilden. Die Siedepunktserhöhungen einer $^1/_2$ moligen Zuckerlösung ($^1/_2$ Mol in 1 Liter), einer einmoligen Zuckerlösung, einer einmoligen Natriumchloridlösung und einer einmoligen Bariumchloridlösung betrugen 0,2°, 0,5°, 0,9° und 1,5°. Das Natriumchlorid verhält sich also so, als ob jedes seiner Moleküle eine einfache Spaltung, das Bariumchlorid, als ob die Moleküle eine doppelte Spaltung erfahren hätten. Den Übergang zur Elektrolyse ergibt die experimentelle Tatsache, daß die Zuckerlösung den elektrischen Strom nicht leitet, während die Na OH- und Ba Cl_2-Lösungen Leiter der Elektrizität sind. Darauf wurden die durch die Elektrolyse erzeugten Abscheidungsprodukte verschiedener Elektrolyte qualitativ und quantitativ untersucht und der erste und zweite Teil der FARADAY'schen

Gesetzes experimentell erläutert. Zur Demonstration des zweiten Teiles des FARADAY'schen Gesetzes wurden ein Wasser-, Kupfer-, und Silber-Voltameter hintereinander geschaltet und die sich an der Kathode abscheidenden Produkte in Beziehung gesetzt. Aus dem zweiten Teile des FARADAY'schen Gesetzes läßt sich folgern, daß die bei der Auflösung eines Elektrolyten in Wasser sich bildenden Teilmolekeln, deren Existenz durch die osmotischen und Siedepunkts-Versuche bereits erwiesen war, mit elektrischen Ladungen behaftet sind; diese mit elektrischen Ladungen versehenen Teilmolekeln heißen: »Ionen«.

2. Sitzung am 8. April.

Herr Dr. C. SCHÄFFER: Vorschläge für eine neue Verteilung des zoologisch-botanischen Unterrichtsstoffes.

Der Redner legte zunächst dar, daß gewichtige Gründe dafür sprechen, einen Teil des zoologischen Unterrichts planmäßig in den Sommer zu verlegen, statt wie bisher, das Sommerhalbjahr wesentlich der Botanik zu widmen und nur gewissermaßen zufällig einige Beobachtungen an Tieren einzuschalten. Die einschneidendsten Lehrplanänderungen, die der Vortragende vorschlug, waren: erstens obligatorische Besprechung von Tieren im Sommerhalbjahr der Sexta, zweitens Verwendung des größten Teiles von einem Sommerhalbjahr (in der Untertertia) für die Gliederfüßler, besonders die Insekten. Um bei einer solchen Stoffeinteilung trotzdem der Botanik zu ihrem Rechte zu verhelfen, wäre es allerdings notwendig, die schon früher von der Unterrichtsgruppe befürwortete Ausdehnung des biologischen Unterrichts auf die Untersekunda (1. Klasse der Realschule) durchzuführen. Ganz besonders betont wurde die Notwendigkeit, die Selbsttätigkeit der Schüler zu heben und dafür zu sorgen, dass die Schüler mehr »erleben« und weniger »erlernen«, vor allem aber auch, daß das von den Kindern außerhalb des Schulbetriebes Erlebte für den Unterricht ausgenutzt wird. An den Vortrag, aus dem hier nur einige Hauptpunkte hervorgehoben sind, schloß sich eine sehr eingehende Diskussion, die im wesentlichen die Übereinstimmung der Mitglieder mit den in zwei Thesen niedergelegten Grundsätzen des Vortragenden ergab.

3. Sitzung am 21. April.

Herr Prof. E. GRIMSEHL und Herr Dr. W. SCHWARZE: Was geschieht in Berlin zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts in höheren Schulen?

Beide Redner legten ihren Worten die Erfahrungen zugrunde, die sie bei einer im Auftrage der Oberschulbehörde gemachten Reise nach Berlin im Anfange dieses Jahres zum Zwecke des Studiums einiger Berliner Unterrichtseinrichtungen gemacht hatten. Während Herr Professor GRIMSEHL besonders über die den physikalischen Unterricht betreffenden Einrichtungen sprach, berichtete Herr

Dr. SCHWARZE über die Einrichtungen für den chemischen und den biologischen Unterricht.

Herr Professor GRIMSEHL schilderte zuerst die Einrichtung und Ausstattung der alten Berliner Schulen, er bezeichnete sie als in jeder Beziehung dürftig. Die physikalischen Unterrichtsräume sind an den alten Schulen eng und dunkel, genügen daher in keiner Weise auch nur bescheidenen Ansprüchen. Im Gegensatz hierzu sind die physikalischen Unterrichtsräume in den neueren Schulen, dem Friedrichs-Realgymnasium, dem Andreas-Gymnasium und dem Friedrich Werderschen Gymnasium, den modernen Ansprüchen gerecht gebaut. Im ganzen umfassen die Räume einen Flächenraum von etwa 250 Quadratmetern, wozu noch 105 Quadratmeter Korridor kommen, die auch noch in das Gebiet der Unterrichtsräume hineingezogen werden können. Es sind ein großer Hörsaal, ein großer Schüler-Übungsraum, ein großes Sammlungszimmer, ein Vorbereitungszimmer, ein optisches Zimmer vorhanden. Dem Redner schienen diese Räume für ein Realgymnasium ausreichend, für ein Gymnasium sogar gut ausreichend, doch glaubte er die Forderung aufstellen zu müssen, daß für eine Oberrealschule noch ein zweiter Hörsaal. ein Zimmer für den Verwalter und eine Werkstatt hinzukommen müßte. Der zweite Hörsaal ist schon deshalb erforderlich, weil es bei der großen Zahl von dreißig physikalischen Unterrichtsstunden fast unmöglich ist, alle Unterrichtsstunden während der Schulzeit im Hörsaal zu erteilen. Die Einrichtung und Ausstattung der Räume war zweckentsprechend. Dann ging der Redner auf den Betrieb der physikalischen Übungen ein, für den in allen Neubauten, auch an den Gymnasien, ein besonderer Raum vorgesehen war. Die Übungen selbst sind wahlfrei. Sie werden an den verschiedenen Schulen in sehr verschiedener Weise gehandhabt. An einigen Stellen arbeiten die Schüler in getrennten Gruppen gleichzeitig aus verchiedenen Gebieten der Physik, an andern, besonders am Dorotheenstädtischen Realgymnasium, wird, wie auch in Hamburg an der Oberrealschule auf der Uhlenhorst, in gleicher Front gearbeitet, d. h. so, daß alle Schüler gleichzeitig dieselben Übungen machen. Letztere Art der Übungen scheint dem Redner die vollkommenste Art zu sein, da dabei die Uebungen mit dem theoretischen Klassenunterrichte in viel engere organische Verbindung gebracht werden können, als es bei der anderen Art möglich ist. Die Notwendigkeit der Schülerübungen überhaupt wurde von den Berliner Fachlehrern in Übereinstimmung mit dem Redner allgemein anerkannt, obgleich die Leitung der Übungen keine geringe Belastung des leitenden Lehrers in sich schließt. Es zeigt sich hier wieder einmal, daß das Interesse des Unterrichts von den Lehrern weit über ihre persönliche Bequemlichkeit gestellt wird. Zum Schluß berichtete Herr Professor GRIMSEHL über die Einrichtungen, die der preußische Staat an der »Alten Urania« getroffen hat zur praktischen Ausbildung der Schulamtskandidaten und zur weiteren Ausbildung der Oberlehrer. Hier sind unter Aufwendung bedeutender Geldmittel Einrichtungen getroffen, die eine praktische Ausbildung der Schulamtskandidaten in vorzüglicher Weise ermöglichen. So ist z. B. eine physikalische Apparatensammlung allein für diese Zwecke mit einem Kostenaufwand von

25000 Mark beschafft, mit Hilfe deren die Kandidaten zur Ausführung von Demonstrationsexperimenten ausgebildet werden. Außerdem werden sie in besonderen Kursen angeleitet, in welcher Weise Schülerübungen zu leiten sind. Endlich wird in einer eigens zu diesem Zweck eingerichteten Werkstatt Anleitung zum praktischen Arbeiten am Schraubstock, an der Drehbank, am Glasblasetisch von einem praktischen Mechaniker erteilt. Diese Einrichtungen erschienen dem Redner als ganz besonders auch in Hamburg nachahmenswert.

Herr Dr. SCHWARZE berichtete dann über die Einrichtungen für den chemischen und den biologischen Unterricht an den von ihm besuchten höheren Schulen, nämlich fünf Realgymnasien, einem Gymnasium und einer Oberrealschule. Er hob hervor, daß an all diesen Anstalten ein wahlfreier oder fakultativer biologischer Unterricht in den Oberklassen erteilt werde. Den Lehrern wird in der Auswahl des Unterrichtsstoffes und der Gestaltung des Unterrichts völlige Freiheit gelassen. An einzelnen Schulen treten im Sommer Ausflüge an die Stelle des Schulunterrichts. Überall tritt das Bestreben hervor, 1. dem biologischen Unterricht die ihm zukommende Stellung im Lehrplan der Oberklassen zu verschaffen, und 2. ihn, soweit es möglich ist, auf die selbständige Beobachtungstätigkeit der Schüler zu begründen. Es sind daher in den neueren Schulen auch mustergültige Einrichtungen für biologische Übungen und daneben geräumige biologische Lehrzimmer mit Aquarien, Experimentiertisch und Plätzen zur Aufstellung von Mikroskopeu vorhanden. Die Zahl der Teilnehmer an den biologischen und an den chemischen Übungen beträgt in der Regel nicht mehr als zehn, niemals aber mehr als zwölf. Melden sich mehr Schüler zur Teilnahme, so tritt eine Teilung ein.

Die staatlichen Übungskurse in der Chemie und Biologie für Kandidaten und jüngere Lehrer finden, wie die physikalischen, in der alten Urania statt und sind ähnlich organisiert wie diese. In den chemischen Kursen werden hauptsächlich Unterrichtsversuche ausgeführt, in den zoologischen im Sommer zoologische Übungen an Wirbeltieren, im Winter an Wirbellosen. Der botanische Unterricht wird im Sommer hauptsächlich im Anschluß an Exkursionen erteilt, die den künftigen Lehrern Gelegenheit geben sollen, die einheimische Flora gründlich kennen zu lernen. Im Winter finden praktische Übungen zur Gewebelehre, Anatomie und Physiologie der Pflanzen statt. Da diese Praktika den für Biologie an den Hochschulen eingerichteten ähneln, so sind sie nicht so sehr für diese, als für Chemiker und Physiker bestimmt, die während ihrer Studienzeit keine Gelegenheit hatten, sich in diesen Zweigen der praktischen Ausbildung zu vervollkommnen. Die Mikroskope und sonstige Instrumente und das Untersuchungsmaterial liefert der Staat. Neben diesen staatlichen Übungskursen in der Urania sind die Veranstaltungen der Stadt Berlin zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts von größter Bedeutung für alle, die an diesem Unterricht ein Interesse haben. Sie verdanken in erster Linie der Initiative und dem Organisationstalent des verstorbenen Direktors SCHWALBE ihre Entstehung. Auf breiterer Grundlage und in freierer Gestaltung aufgebaut als jene, umfassen sie neben den praktischen Übungskursen im Experimentieren und

in Werkstättenarbeiten auch Vorlesungskurse mit Demonstrationen, Besichtigungen gewerblicher Anlagen, biologische Ausflüge und Unterrichtsreisen zum Studium der Geologie und der Technologie. Alle diese Veranstaltungen sind nicht nur für Kandidaten und Hilfslehrer, sondern auch für ältere Lehrer bestimmt, und sind besonders geeignet, diese in neu erschlossene Gebiete der naturwissenschaftlichen Forschung und in die Technologie einzuführen und ihnen außerdem eine lebendige Anschauung von der Topographie und Geologie der deutschen Landschaften zu verschaffen. Die Studienreisen finden in den Ferien statt. Sie dauern bis zu zwölf Tagen, dehnen sich bis ins Rheinland aus. Die Führung liegt in den Händen von Geologen und Technikern. Der Vortragende hebt zum Schluß hervor, daß derartige Veranstaltungen auch für das Hamburger Schulwesen sehr förderlich sein würden.

4. Sitzung am 3. Juni.

Herr Dr. P. GROEBEL: Philosophie an höheren Lehranstalten.

Über diesen Vortrag ist kein Referat eingegangen.

5. Sitzung am 25. Juni

Herr Dr. W. SCHWARZE: Bericht der Kommission für naturwissenschaftliche Unterrichtsausflüge. Vorlage eines Gesuches an die Oberschulbehörde.

Herr Dr. C. SCHÄFFER: Erster Bericht der Kommission für den biologischen Lehrplan der Unter- und Mittelklassen.

Über diese Vorträge ist kein Referat zum Druck eingegangen.

6. Sitzung am 18. November.

Herr Dr. C. SCHÄFFER: Über die Behandlung der Atmungsvorgänge in der Realschul-Quarta.

Der Redner behandelte die Frage, wie es möglich sei, schon im Unterrichte der Unterklassen (z. B. in der Quarta der Realschulen) bei der Behandlung der Atmung den Schülern eine ausreichend klare Vorstellung von den Atmungsvorgängen zu verschaffen. Dazu ist nach der Ansicht des Vortragenden erforderlich, daß eine Anzahl einfacher chemischer Experimente schon auf dieser Stufe ausgeführt werden. Nach mehrjährigen, an der Oberrealschule auf der Uhlenhorst gemachten Erfahrungen ist das ohne besondere Schwierigkeiten auch in den Klassenräumen ausführbar, falls man sich, was auch aus anderen Gründen geboten erscheint, auf wenige und durchaus einfache Vorführungen beschränkt. Der Vortragende stellte einen Gedankengang, wie er etwa verfolgt werden könne, eingehend dar und fügte dabei die von ihm ausgewählten Ex-

perimente ein. Es handelt sich im wesentlichen um die Zerlegung der Luft (Kerzenversuch), die Eigenschaften des Sauerstoffs und Stickstoffs, den Begriff der Verbrennung mit und ohne Flamme (Phosphorversuch), die Eigenschaften der ausgeatmeten Luft (Erlöschen einer Kerze) sowie der Kohlensäure. Das vielfach geübte Verfahren, von den genannten Dingen und Vorgängen zu reden, ohne dem Schüler klare Anschauungen mitzugeben, wurde bekämpft.

Herr Prof. E. GRIMSEHL: Akustische Unterrichtsversuche.

Der Vortragende demonstrierte die Lage der Knoten und Bäuche in einer durch Resonanz tönenden Luftsäule dadurch, daß das die Luftsäule enthaltende Metallrohr mit einer großen Zahl kleiner Löcher versehen war, aus denen kleine Gasflämmchen brannten. Die Höhe der Flämmchen war an den Knotenstellen infolge der dort auftretenden Dichtigkeitsschwankungen größer als an den Bauchstellen, sodaß man durch Verbindung der Spitzen der Gasflämmchen eine Kurve erhielt, an der die Dichtigkeitsverschiedenheiten sofort erkannt werden konnten. Darauf zeigte er Schwingungsfiguren an kreisförmigen, dünnen Metallplatten, bestehend aus einer Reihe von konzentrischen Kreisen. Derselbe Vortragende projizierte dann eine Reihe mikroskopischer Objekte auf eine etwa einen Quadratmeter große matte Glasscheibe mit Hilfe der von ihm konstruierten Liliput-Bogenlampe. Das zu einem schmalen Lichtbündel konzentrierte Licht wurde direkt auf den Beleuchtungsspiegel des Mikroskops geleitet und fiel nun von unten auf das Objekt. Oben auf dem Okular war ein unter 45 Grad geneigter ebener Spiegel angebracht, durch dessen Vermittlung das vom Mikroskop erzeugte Bild auf den durchscheinenden Projektionsschirm fiel. Von besonderem Interesse ist es, daß bei dieser Anordnung auch lebende mikroskopische Objekte stark vergrößert und naturwahr gleichzeitig einem größeren Zuhörerkreise objektiv sichtbar gemacht werden können. Weiter wurde ein mikroskopischer Gesteinsdünnschliff im polarisierten Lichte vergrößert projiziert.

Herr Prof. E. GRIMSEHL: Verwendung der Liliput-Bogenlampe für ultramikroskopische Beobachtungen.

Der Vortragende zeigte, daß man unter Anwendung seiner Liliput-Bogenlampe mit einem gewöhnlichen Mikroskop die Beobachtung ultramikroskopischer Teilchen, z. B. der in einer kolloidalen Silberlösung enthaltenen Silberteilchen, ausführen kann.

Herr Dr. C. SCHÄFFER: Biologische Demonstrationen (Seewasser-Aquarien, lebende Stabheuschrecken).

B. Die Exkursionen der Botanischen Gruppe im Jahre 1907.

(Zusammengestellt von JUSTUS SCHMIDT.)

In den folgenden Berichten stammen die Mitteilungen über Moosfunde von Herrn Prof. Dr. TIMM, über Flechten von Herrn FR. ERICHSEN, über Pilze von Herrn ARTHUR EMBDEN, über Gefäßkryptogamen und Blütenpflanzen vom Berichterstatter.

1. Exkursion: Umgegend von Radbruch.

Januar 20. Zahl der Teilnehmer: 19.

In erster Linie handelt es sich um die Flechtenvegetation des Forstes Radbruch. An jungen glattrindigen Eichen wurde *Biatorina tricolor With.* angetroffen; in den Rindenfurchen älterer Eichen fanden sich neben den häufiger vorkommenden *Calicium hyperellum* ACH., *Chaenotheca stemonea* (ACH.) MÜLL. ARG. und *Biatorina globulosa* (FLKE). KBR. das seltenere *Calicium adspersum* PERS.. Letzteres bedeckte mit zahlreichen gestielten kreiselförmigen Früchten, deren gelbgrüner Reif im Schein der Sonne prächtig leuchtete, die ganze Wetterseite einer mächtigen alten Eiche. An jungen Fichten und an Kieferzweigen wuchs, nur durch die Lupe zu erkennen, *Bilimbia hlorococca* GRAEWE. Stellenweise war der Boden mit dem graukörnigen Lager der *Biatora decolorans* FR., oft zahlreiche gelbrote Früchte zeigend, bedeckt. Die dünnen Zweige der Birken trugen reich fruchtende *Platysma saepincola* HOFFM.; an allen Pfählen fanden sich u. a. fruchtende *Chaenotheca melanophaea* (ACH.) ZW. und *Biatorina sordidescens* (NYL.)

Am Holzwerk (Eichenholz) einer Scheune im Dorfe Radbruch wuchsen in großer Menge *Biatorina Ehrhartiana* (ACH.) c. fr., *Arthonia pruinosa* (ACH.) und *Chaenotheca phaeocephala* (TURN.) FR. c. fr. An Moosen wurden *Brachythecium curtum* (LINDB.) LINDB. fr., *Plagiothecium latebricola* (WILS.) BR. eur., *Pl. Roeseanum* (HPE.) BR. eur. forma *propagulifera* RUTHE und *Pl. curvifolium* SCHLIEPH. fr. beobachtet.

---

2. Exkursion: Geesthacht—Tesperhude.

März 3. Zahl der Teilnehmer: 19

Bahnfahrt bis Geesthacht. Der größere Teil der Teilnehmer besichtigte unter Führung des Geesthachter Försters die dortigen Anpflanzungen, während die übrigen Herren durch die Wälder nach Tesperhude hin botanisierten. An Flechten wurde in Tesperhude an jungen Buchen *Porina carpinea* (PERS.) ZAHLBR. beobachtet; massenhaft zeigten sich *Graphis scripta* (L.) und an *Calluna*-Stämmchen *Bilimbia Nitschkeana* LAHM.

Etwas reicher war das Ergebnis bezüglich der Moosflora; *Sphagnum recurvum* WARNST., *S. fimbriatum* WILS., sowie *Campylopus turfaceus* BR. eur. fanden sich in einem Birkensumpf oberhalb Krümmel; *Thuidium Philiberti* LIMPR. im Dorfe Tesperhude; auf

Waldboden bei Tesperhude: *Plagiothecium curvifolium* reich fr., *P. elegans* (HOOK.) *Sulliv.* var. *Schimperi* (JUR. et MILDE) LIMPR. reich sprossend, *P. silesiacum* (SELIGER) BR. eur. mit jungen Früchten Dieser eigentümliche Fundort des sonst an Holz wachsenden seltenen *P. silesiacum* ist bereits früher von JAAP entdeckt worden.

---

3. Exkursion: Tangstedter Forst—Quickborn.

März 17. Zahl der Teilnehmer: 5.

Infolge der widrigen Witterung — Schnee- und Regenfälle — war die Beteiligung der Gruppenmitglieder gering. Von Station Hasloh aus führte unser Weg östlich über Haslohfeld, an der Försterei Stültkuhlen vorbei in den Tangstedter Forst. An Mauern im Dorfe Haslohfeld *Brachythecium populeum* (HEDW.), Br. eur., mit Früchten; an Erdwällen des Geheges Harthagen, kurz vor dem Forsthause *Equisetum hiemale* L.; im Gehege Harthagen reichlich *Bryum capillare* L. mit jungen Früchten; bei der am Wege gelegenen Ziegelei auf Heideboden *Calypogeia fissa* RADD.; sowie in den Tongruben *Collema sp?*, *Aneura sinuata* LIMPR., *Dicranella varia* (HEDW.) SCHPR., *Barbula unguiculata* (HUDS.) HEDW. und *B. fallax* HEDW. — diese drei fruchtend —; im Tangstedter Forst, südlich von dem den Forst von W. nach O. durchschneidenden Hauptwege sehr reichlich *Lycopodium annotinum* L. und *Linnaea borealis* L.

---

4. Exkursion: Großer Bracken bei Harsefeld.

April 21. Zahl der Teilnehmer: 20.

Von der Station Harsefeld — an der Bahn Buchholz-Geestemünde — in den großen Bracken. Die Frühlingsflora war in ihrer Entwickelung noch ziemlich weit zurück; außer blühenden Weiden wurden *Myrica Gale* L., *Anemone nemorosa* L., *Tussilago Farfara* L., *Mercurialis perennis* L. reichlich, *Luzula pilosa* WILLD., *L. campestris* D. C. *Oxalis acetosella* L. sehr reichlich, *Viola Riviniana* RCHB., *V. silvestris* LAM., *Adoxa moschatellina* L. und *Chrysosplenium alternifolium* (L.) angetroffen. Sehr selten waren *Gagea spathacea* SCHULT und *Pulmonaria officinalis* L. var. *obscura* DUM. Von *Ilex aquifolium* L. trat var. *heterophylla* REHB. häufiger auf; an den Böschungen des Eisenbahndammes zeigte sich öfters *Ulex europaeus* L.

---

5. Exkursion: Eutin—Schönborn.

Mai 26. Zahl der Teilnehmer: 15.

Von Eutin aus ging es zunächst in die Buchenwälder am Kellersee, wo *Hepatica triloba* GIL. häufiger auftrat, und darauf in die Wälder am Ukleisee; hier sehr häufig *Dentaria bulbifera* (L.) Der Hauptzweck der Exkursion war die Besichtigung der beim Kurorte Schönborn gelegenen Obstplantagen des Herrn FISCHER; im Laufe des Nachmittags fand die Besichtigung statt.

---

6. Exkursion: Duvenseer Moor—Nusse—Mölln.

Juni 23. Zahl der Teilnehmer: 18.

Bahnfahrt über Oldesloe bis Sirksrade; von hier auf Landwegen in südlicher Richtung nach dem Fliegenberg — Mischwald aus Buchen und Eichen —. Die übliche Waldflora enthielt namentlich viel *Carex remota* L. und *C. silvatica* HUDS.; besonders bemerkenswert war das Vorkommen von *Vinca minor* L. Im Duvenseer Moor *Alyssum calycinum* L. am Querdamm (Prof. TIMM), *Alnus glutinosa* × *incana* (JAAP), *Carex Goodenoughii* × *stricta*, *Lysimachia thyrsiflora* L, *C. flava*, und zwar die Unterart *vulgaris* DÖLL, *C. pallescens*, *C. vesicaria*, *C. pulicaris* u. a. m.

A nMoosen wurden *Aneura latifrons* LINDB. in großer Menge mit Kelchen und alten Früchten beobachtet, sowie *Lepidozia setacea* (WEB.) MITT. auf *Sphagnum medium*, *Calypogeia trichomanis* CORDA, *Sphagnum medium* LIMPR., *C. cuspidatum* (EHRH.) WARNST., *S. subnitens* RUSS. et WARNST., *S. inundatum* (RUSS.) WARNST., *S. rufescens* (Br. germ.) LIMPR.

In dem benachbarten Manauer Moor war auffallend viel *Eriophorum alpinum* L.; seltener traten *Vaccinium uliginosum* L. und *Ledum palustre* L. auf; besonders bemerkenswert war das Vorkommen von *Ophioglossum vulgatum* L.; aus dem reichhaltigen *Caricetum* sind *C. lasiocarpa* EHRH. und *C. pulicaris* L. hervorzuheben. An Moosen erwähnen wir noch: *Calypogeia trichomanis* CORDA, *Sphagnum medium* LIMPR. *S. recurvum* WARNST. var. *amblyphyllum* (RUSS.) WARNST. und *S. rufescens* (Br. germ.) LIMPR.

An Flechten sind erwähnenswert aus dem Duvenseer Moor: *Cladonia deformis* (L.) HFFM. und unter überhängendem Heidekraut an den steilen Wänden der Torfstiche reichlich vorkommend und schön fruchtend *Cladonia incrassata* FLKE.

Vom Duvenseer Moor aus ging es durch die Lübecker Forsten Gr. Steinbruch, Grünrade und Radeland über Ritzerau nach Nusse; hier an der Kirchhofsmauer *Cystopteris fragilis* BERNH. (ERICHSEN) und an den Mauern der Kirche *Placodium murorum* HFFM. var. *pusillum* MASS. *Xanthoria parietina* (L.) var. *aureola* ACH. und *Diplotomma alboatrum* (HFFM.) KBR.

---

7. Exkursion: Dummersdorfer Traveufer.

Juli 7. Zahl der Teilnehmer: 16.

Bahnfahrt über Lübeck bis Waldhusen; von hier über Kükenitz nach dem am Ufer der Trave neu errichteten Hochofenwerk, in dessen Nähe die in unserer Flora seltene *Alsine viscosa* SCHREB. (RÖPER) gefunden wurde.

Vom Hochofenwerk an wanderten wir an dem steil abfallenden Traveufer entlang bis nach Travemünde. Es gehört diese Strecke zu den ergiebigsten botanischen Fundgruben unserer Gegend, und wenn auch in letzter Zeit ein Teil des Ufers für industrielle Anlagen Lübecks in Anspruch genommen worden ist, wodurch verschiedene botanische Seltenheiten der dortigen Gegend dem sichern Untergange geweiht sind, so ist doch Hoffnung vorhanden, daß der

größere Teil des mit Buschwerk bewachsenen Steilufers noch lange Jahre durch dem botanischen Forscher erhalten bleiben wird.

Aus den vielen Beobachtungen erwähnen wir hier: *Pulsatilla pratensis* MILL in Frucht, *Peucedanum Oreoselinum* MNCH., *Verbascum thapsiforme* SCHRAD., *Verbascum thapsiforme* × *nigrum* in schönen Exemplaren, *Campanula persicifolia* L., *Ranunculus polyanthemos* L., *Melampyrum cristatum* L., *M. nemorosum* L., *M. pratense* L., *Trifolium alpestre* L., *Medicago minima* LAM. reichlich, nicht bloß am Strand, sondern auch am Steilabhang, *Orobus niger* L., *Vicia silvatica* L. *Lathyrus silvester* L., *Lychnis viscaria*, L., *Tunica prolifera* SCOP., *Viola hirta* L. verblüht, *Melica nutans* L., *Carduus nutans* L., *Spiraea Filipendula* L., *Eryngium maritimum* L.; *Sonchus paluster* L. und *Mentha aquatica* × *nemorosa* waren noch nicht in Blüte. Unmittelbar am Traveufer verschiedene salzholde Pflanzen, wie *Apium graveolens* L., *Plantago maritima* L., *P. coronopus* L., *Scirpus rufus* SCHRADER, *Glaux maritima* L., *Carex distans* L. u. a. m. Am Rande eines Wassertümpels beim Stülperhuck ein üppiges *Caricetum*, bestehend aus *C. pseudo-Cyperus* L., *diandra* Schrank, *paniculata* L., *disticha* HUDS., *hirta* L., *canescens* L. und *stellulata* GOOD. An feuchten Stellen der Abhänge kurz vor Travemünde *Carex vulpina* L., *C. lepidocarpa* TAUSCH, *C. glauca* SCOP. und *C. distans* L.; am sandigen Strand beim Stülperhuck noch *Carex glauca* SCOP. var. *arenosa* A. et GR.

Equisetum maximum LAM. bedeckt streckenweise den Steilabhang, sowie den vorgelagerten schmalen Strand in dicht geschlossenen Beständen; die Pflanze ist hier besonders reich an Formen und monströsen Bildungen. Noch häufiger ist das ebenfalls formenreiche *Equisetum hiemale* L. var. MOOREI ASCHERS. Seltener treten *Asplenium Trichomanes* L. uud *Cystopteris fragilis* BRRNH. auf.

An Moosen kamen auf der Strecke vom Hochofenwerk bis Stülperhuck vor: *Didymodon thophaceus* (BRID.) JUR., steril in großer Menge, *Cratoneuron (Amblystegium) filicinum* (L.) ROTH var. *gracilescens* SCHPR., *Leptodictyum (Amblyst.) trichopodium* (SCHULTZ) WARNST. steril, zahlreich, mit starker Rhizoidenbildung an den Blattrippen; *Brachythecium Mildeanum* (SCHPR.), *Drepanocladus (Hypnum) pseudofluitans* (SANIO) WARNST., die beiden letzten im Wassertümpel bei Stülperhuck.

---

8. Exkursion: Einfelder See—Dosenmoor—Bordesholm. August 25. Zahl der Teilnehmer: 9.

Bahnfahrt bis Station Einfeld; wir suchten zunächst das östliche Ufer des Einfelder Sees ab, wo wir u. a. *Alisma ranunculoides* L., *Lobelia Dortmanna* L., *Myriophyllum alterniflorum* D. C., *Potamogeton heterophyllus* SCHREB., *Spergella nodosa* L. var. *moniliformis* LANGE, *Juncus Tenageia* EHRH., *Heleocharis acicularis* R. BR., *Litorella juncea* BERG., *Ranunculus reptans* L. und *Carex Oederi* EHRH. sammeln konnten. An trocken gelegenen Abhängen des Seeufers traten *Potentilla reptans* L., *P. procumbens* SIBTH. und *P. mixta* NOLTE zahlreich auf.

Bei dem Wirtshaus »Schanze« verließen wir den See, um das ostwärts gelegene Dosenmoor, ein weit ausgedehntes Hochmoor, zu besuchen. An feuchten Stellen trafen wir auf *Drosera longifolia* L. und *Rhynchospora alba* R. et S., sowie am Grabenrande des Hauptweges ein kräftiges Exemplar von *Osmunda regalis* L. mit var. *interrupta* MILDE.

Wir gingen darauf an den See zurück, um unsere Wanderung nordwärts fortzusetzen, fanden hier *Rubus macrothyrsus* LANGE und im See in großer Menge *Elodea canadensis* RICH. blühend. Beim Dorfe Mühbrook verließen wir den See; an Steinmauern des Dorfes viel *Linaria Cymbalaria* MILL. und in Knicks der Umgebung häufig den oben erwähnten *Rubus macrothyrsus* LG., der mit seinen langen, prächtig rotblühenden Rispen einen schönen Anblick gewährte; daneben *Rubus badius* FOCKE. Im Gehege Wildhof, das von Süd nach Nord durchquert wurde, *Epipactis latifolia* ALL., *Festuca gigantea* VILL. und der seltene *Rubus cimbricus* FOCKE.

Im Laufe des Nachmittags wurde Bordesholm erreicht, wo an Steinmauern sehr reichlich *Linaria Cymbalaria* MILL. vorkam, vereinzelt *Diplotaxis muralis* L. Auf dem Dorfplatze steht eine prachtvolle Winterlinde, die nach den Angaben Dr. HEERING's in »Bäume und Wälder Schleswig-Holsteins" 1580 gepflanzt ist. Der Stamm ist mit tiefen Einbuchtungen versehen, hat nur eine Höhe von 1,5 m, einen Umfang von 5,45 m und die Krone einen Durchmesser von 29 m. Eine Tafel, die man in der Krone angebracht hat, trägt nachstehende Inschrift:

Mancher sah Dein gewaltiges Haupt,
Hochrauschende Linde,
Freude hast Du und Leid
Manches Geschlechtes geteilt,
Größeres schautest Du nicht als der Holsten
Erhebung, als Dentschland
Wiedergeboren zum Reich. Künde
Den Enkeln das Wort.

März 24. 1873.

Wir besuchten darauf die nah gelegene alte Kirche des ehemaligen Klosters, die einige sehenswerte Grabdenkmäler schleswigholsteinischer Fürsten birgt.

An Flechten wurden auf dieser Exkursion an der Chaussee bei der Schanze auf Pappeln *Physcia ascendens* (FR.) BITTER zahlreich beobachtet. Im Dosenmoor waren besonders die Wände der Gräben und Torfstiche mit den fast spangrünen Lagern der *Icmadophila aeruginosa* TH. FR. bekleidet. Sie gewährte mit den zahlreich vorhandenen gestielten fleischroten Früchten einen prächtigen Anblick. Daneben fanden sich fruchtende *Cladonia incrassata* FLKE. und *Bilimbia milliaria* FR. Bei Mühbrook war ein sandiger Erdwall ganz mit gelbrot fruchtender *Biatora decolorans* FR. bedeckt. An alten Eichen im Wildhof wuchsen fruchtende *Lecanactis abietina* (ACH.) KLR., sowie sterile Lager von *Ochrolechia tartarea* (L.) MASS. f. *variolosa* FROTOW und *Haematomma leiphaemum*. An der alten

Linde in Bordesholm fand sich *Buellia canescens* (DICKS.) DE NOT, die bei uns sonst gewöhnlich auf altem Gemäuer vorkommt; merkwürdiger Weise schien sie aber auf den Mauern der nah gelegenen Kirche zu fehlen.

---

9. Exkursion: Umgegend von Radbruch.

September 29. Zahl der Teilnehmer: 12.

Von der Station Radbruch ging es durch die Forsten Radbruch und Habichtshorst zur Station Winsen an der Luhe. Erwähnenswerte Pilzfunde: *Lactaris helva* (FRIES) SCHRÖT. im Forst Radbruch; daselbst unter Birken die gemeine *Laelaria vieta* (FRIES) SCHRÖT. massenhaft; *Russula drimeia* (CRATO) = *R. expallens* GILLET häufig unter Kiefern; *Russulina decolorans* (FRIES) SCHRÖT. fand sich ebenfalls recht häufig; bislang ist dieser Pilz erst einmal in unserem Florengebiet, nämlich in den Brunsmarker Tannen bei Mölln gefunden; *Cortinarius (Telamonia) iliopodia* (BULL) *Fr.* unter Eichen; *Naucoria (Flammula) sapinea Fr.* häufig, meistens nur in geringer Größe; *Agaricus (Tricholoma) lascivus Fr.* unter Erlen, eine weißliche Form. Im Forstorte Habichtshorst kam vereinzelt *Amanita junquillea* (QUET.) vor.

---

10 Exkursion: Ohlsdorf—Diekmoor—Tarpenkate.

Oktober 27. Zahl der Teilnehmer: 10.

Von Ohlsdorf aus wurde zunächst dem östl. von Langenhorn belegenen Diekmoor ein Besuch abgestattet, der eine reiche Ausbeute an Moosen ergab. U. a. sind erwähnenswert: *Aplozia anomala* (HOOK) WARNST., *Lepidozia setacea* (WEB.) MITT., *Sphagnum cymbifolium* (EHRH.) WARNST., *S, papillosum* LINDB.. *S. medium* LIMPR., *S. compactum* D. C., *S. teres* (SCH.) ANGSTR., *S. cuspidatum* (EHRH.) WARNST., *S. recurvum* (P. B.) WARNST. var. *mucronatum* (RUSS.) WARNST., *S. Warnstorfii* RÖLL, *S. rubellum* WILS., *S. subnitens* RUSS. et WARNST., *S. contortum* SCHULTZ, *S. subsecundum* (NEES) LIMPR. *S. rufescens* (Br. germ.) LIMPR. nebst var. *turgidum* (C. MÜLL.) WARNST. und *S. obesum* (WILS.) WARNST.

Vom Diekmoor ging es in die Niederung westlich von Langenhorn, wo am Garstedter Damm *Scirpus fluitans* L. in größten Mengen, ganze Gräben ausfüllend, vorkam. In der Nähe der Tarpenbekkate in Gräben *Jungermannia inflata* HUDS. var. *cordata* (SW.) WARNST. schwimmend in Menge; daneben fanden sich *Drepanocladus (Hypnum) serratus* (MILDE) WARNST. und *Sphagnum rufescens* (Br. germ.) LIMPR., dessen Blätter durch die überwuchernde *Jungermannia* zum Absterben gebracht waren; daselbst *Cephaloziella byssacea* (ROTH) WARNST. Am bekannten Fundorte am Garstedter Damm *Campylopus brevipilus* Br. eur., aber an den diesjährigen

Blättern mit sehr kurzen Haaren (Folge des feuchten Sommerwetters), während die alten Blätter Haare von normaler Länge zeigten.

In der Nähe der Tarpenbekkate wurde, auf einer Wiese massenhaft vorkommend, eine interessante Varietät von *Cantharellus aurantiacus* (WULF.) FR. gefunden. Die Exemplare waren meistens verblaßt oder hellockerfarben mit weissen Lamellen; die Hüte nahmen teilweise große Dimensionen an und die Stiele waren von ungewöhnlicher Dicke. Die meisten Exemplare waren als *C. aurantiacus* nicht zu erkennen, aber einzelne normale Formen, sowie alle möglichen Übergangsformen wiesen auf *C. aurantiacus* hin. Diese Form wird bereits von BERKELEY als auf Graswurzeln schmarotzend beschrieben.

---

11. Exkursion: Wohldorf.

November 24. Zahl der Teilnehmer: 11.

Da in der Nacht vom 23. zum 24. November Schnee gefallen war, so konnte die botanische Ausbeute nur gering sein. An Buchenstämmen zeigten sich *Madotheca platyphylla* (L.) DUM., *Neckera complanata* (L.) HÜBN. und *Pylaisia polyantha* (SCHREB.) Br. eur. Ein Spaziergang durch den Park des Wohldorfer Hofes führte uns zu prächtigen Edeltannen, Weymouthskiefern und Lärchen; in dem Wasserbecken eines kleinen Springbrunnens wucherte *Azolla pinnata* R. BR. massenhaft.

---

12. Exkursion: Lüneburg.

Dezember 12. Zahl der Teilnehmer: 10.

Der Besuch der Lüneburger Gegend brachte eine reichhaltige Ausbeute, namentlich an Moosen. In den Kreidegruben: *Pterygoneurum (Pottia) cavifolium* (EHRH.) JUR. und *Barbula cylindrica* (TAYL.) SCHPR. in großer Menge; im übrigen die von den Kreidegruben bekannten Moose (Abhandl. des Vereins Bd. 19, Heft 2). Im Gipsbruch: *Cephaloziella byssacea* (ROTH) WARNST., *Phascum curvicollum* EHRH., wenig, *Mildea bryoides* (DICKS.) WARNST., *Pottia lanceolata* (HEDW.) C. MÜLL., *Pterygoneurum cavifolium* (EHRH.) JUR., *Didymodon tophaceus* (BRID.) JUR. var. *acutifolius* (SCHPR.) LIMPR., *Aloina brevirostris* (HOOK et GREV.) KINDB., *A. rigida* (SCHULTZ) KINDB., *Barbula revoluta* (SCHRD.) BRID., — erst 1907 bekannt gewordener Standort, seit SONDER bei Hamburg verschollen —, *Encalypta contorta* (WULF.) LINDB., steril (altbekannte Fundstelle), *E. vulgaris* (HEDW.) HOFFM. mit jungen Früchten, *Brachythecium glareosum* (BR.) Br. eur., wenig, *Oxyrrhynchium (Eurhynch.) Swartzii* (TURN.) WARNST., *Stereodon (Hypnum) cupressiformis* (L.) BRID. var. *tectorum* (Br. eur.) in Menge.

Die Flechtenflora der Kreidegruben war ziemlich dürftig. An abgebauten Stellen fanden sich reichlich *Collema pulposum* ACH. und *C. cheileum* ACH., beide reich fruchtend und je nach dem Substrat und dem Grade der Feuchtigkeit variierend; außerdem auf

Backsteinen *Verrucaria muralis* ACH. An einem Gneisblock wuchs neben *Lecanordela dispersa* (PERS.) FLK. noch die bei uns selten beobachtete *Biatora fuscorubens* NYL.

Auf Keuper in der Schafweidengrube kam neben den beiden oben erwähnten *Collema*-Arten noch das leicht zu übersehende *Thelidium velutinum* BERNH. vor.

Interessanter war die Flechtenflora des Gipsbruches, da hier einige, sonst in Nordwestdeutschland seltene, in den Kalkgebirgen Süddeutschlands häufigere Arten, sich zeigten, so *Dermatocarpon hepaticum* (ACH.) TH. FR. und *Thalloedema coeruleonigricans* LIGHT., beide fruchtend. Besonders letzteres bedeckte mit seinen graugrünen, blasig aufgetriebenen und zerstreut stehenden Lagerteilen oft weite Flächen der abgebauten Stellen.



III.

Sonderberichte
über Vorträge des Jahres 1907.

Mitteilungen über die biologische Elbe-Untersuchung des Naturhistorischen Museums in Hamburg.

Nach drei im Naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg gehaltenen Vorträgen

von

RICHARD VOLK.

(Mit 3 Tafeln und 1 Karte.)

I.

Allgemeines.

Schon vor zehn Jahren wurde im Naturhistorischen Museum der Plan zu eingehenden Studien über das Tierleben in der Unterelbe erörtert, und es waren auch zu diesem Zweck bereits im Sommer 1898 Fangfahrten im Hafengebiet unternommen worden, als im Frühjahr 1899 die Staatsbehörde den Auftrag erteilte, mit diesen Studien Untersuchungen über die Einwirkung der Sielwässer des Städtekomplexes Hamburg-Altona-Wandsbek auf das Tierleben der Elbe zu verbinden.

Weil aber Tier- und Pflanzenleben überall aufs innigste mit einander verknüpft sind und sich in gegenseitiger Abhängigkeit von einander abspielen, konnte die einseitige Bearbeitung der Fauna ohne gleichzeitiges Studium der Flora, insbesondere der Mikroflora, zu keiner befriedigenden Lösung der gestellten Aufgabe führen. Was uns ursprünglich als eine zwar sehr wünschenswerte aber doch nur gelegentliche Nebenarbeit für die botanischen Kollegen erschienen war, die Erforschung unserer niederen Wasserflora, mußte nunmehr als vollwertiges Glied der Gesamtarbeit behandelt werden. Da ferner Wohl und Weh aller das Wasser bewohnenden

Lebewesen — einerlei ob Tiere oder Pflanzen — durchaus abhängig ist von der Beschaffenheit des Wassers, d. h. von der Natur und Menge der in ihm gelösten oder ungelöst fein verteilten leblosen Stoffe, waren wir zur Erklärung von wichtigen biologischen Erscheinungen auch darauf hingewiesen, bestimmte chemische Untersuchungen vorzunehmen. (Die regelmäßige chemische und bakteriologische Kontrolle des Elbwassers gehört dagegen in den Wirkungskreis anderer Staatsanstalten; sie wird demgemäß in den Laboratorien des Hygienischen Instituts und der Stadt-Wasserwerke vorgenommen.)

Erschwert wurden unsere Arbeiten, besonders zu Beginn der Untersuchungen, einerseits durch eine Reihe örtlicher Umstände, zu denen in erster Linie Ebbe und Flut gehören, anderseits aber auch dadurch, daß damals überhaupt noch keinerlei Erfahrungen gesammelt, jedenfalls noch nicht veröffentlicht waren über derart ausgedehnte biologische Stromuntersuchungen in Verbindung mit wirtschaftlichen und hygienischen Feststellungen, wie wir sie vorzunehmen hatten. Aus diesem Grunde war ich als Leiter des Unternehmens mehrfach genötigt, neue Wege einzuschlagen, auch den Verhältnissen entsprechende, neue Methoden auszuarbeiten und zur Anwendung zu bringen.

Bevor wir näher auf diese Methoden eingehen, die im großen und ganzen auf den Eigenschaften und Lebensbedingungen der Wasserbewohner beruhen, möchte ich einiges über die Topographie der hier in Frage kommenden Gewässer, über Tidenwirkung und andere physikalische Erscheinungen, ferner über den Umfang unserer chemisch analytischen Feststellungen und endlich über ein bisher bei hydrobiologischen Untersuchungen noch wenig gepflegtes Hilfsmittel, die Ausnutzung der Mikrophotographie, sagen.

Unser recht vielgestaltiges Arbeitsgebiet reicht von der Ortschaft Gauert, oberhalb der Trennung von Norder- und Süderelbe [1]) im Süßwasserbereich und weit oberhalb aller Ein-

[1]) Vergl. die beigegebene Karte.

wirkung Hamburgischer Sielwasser-Bestandteile, bis zum dritten Feuerschiff und der Insel Neuwerk vor der Elbmündung, wo wir bei Hochwasser und Seewind fast den vollen Salzgehalt des Nordsee-Wassers antreffen.[1]) Diese ganze Strecke des Stromes samt seinen kleinen Nebengewässern steht — soweit letztere nicht wie Bille und Alster durch Schleusen gesperrt werden — unter der gewaltigen, das ganze Bett der Unterelbe bei jedem Tidenwechsel, besonders aber bei stärkerem Einsetzen der Flut, wieder und immer wieder aufwühlenden Wirkung der Gezeiten oder Tiden. Doch während das Wasser aus dem unteren Hafengebiet in einer Ebbetide bis Schulau (17 Kilometer stromabwärts) gelangt, um bei der nächsten Flut wieder bis Neumühlen zurückgetrieben zu werden, äußert sich die Flut 15 Kilometer oberhalb der Häfen, bei Gauert, schon weniger energisch, hauptsächlich durch Stauung und wesentlich geringeres Zurückfluten des Wassers. Weil im Hafengebiet im Durchschnitt der Unterschied zwischen Hoch- und Niedrigwasser (bei regelmässigem Verlauf der Tiden) über 2 Meter beträgt, ist es erklärlich, daß jede Ebbe hier eine spülende Wirkung auf die einzelnen Hafenbecken ausübt. Von größerer Bedeutung ist indessen die Wirkung der Flut, indem sie — in einer für die später zu besprechende »Selbstreinigung« des Stromes höchst günstigen Weise — eine rasche Verdünnung der Sielwässer und deren Verteilung auf die Wassermassen des Elbbettes veranlaßt.

Von großem Einfluß auf das Tierleben der Elbe (wie auch in anderen Flüssen) und leider ungünstig für manche Fischarten ist die Stromregulierung, durch welche sowohl Stau- wie Stromlaichern ihre Laichplätze vielfach vernichtet oder doch beschränkt werden. Das Gebiet der eigentlichen Unterelbe, etwa von Blankenese abwärts, wo bei der großen Strombreite nur eine verhältnismäßig schmale Fahrrinne betriebsfähig zu erhalten

[1]) In der vorliegenden Arbeit kommen übrigens nur die Ergebnisse aus der Strecke Gauert—Schulau zur Besprechung; die Resultate aus der Brackwasserregion und dem eigentlichen Mündungsgebiet bleiben einer späteren Veröffentlichung vorbehalten.



ist, und wo seit einer Reihe von Jahren beim Entleeren des Baggergrundes mit anerkennenswerter Rücksicht auf die Fischerei verfahren wird, kommt hier kaum in Betracht gegenüber dem Oberlauf, wo stromaufwärts von Gauert bis oberhalb von Torgau, auf einer Strecke von über 480 Kilometern, Tiefe und Breite des Stromes, abgesehen vom Baggereibetrieb, durch Tausende von Buhnen reguliert werden. Anderseits freilich werden die stillen Wasserwinkel, die sich an gewissen Stellen zwischen je zwei aufeinander folgenden Buhnen bilden, wieder zu Brutstätten pflanzlichen und tierischen Kleinlebens, das vielfach den Fischen als wertvolles Futter zu gute kommt.

Bei Hamburg münden in die Norderelbe außer einer Anzahl von Prielen und Fleeten die Flüßchen »Dove-Elbe« (mit Goose-Elbe), »Bille« und »Alster«. Während die »Alte Dove-Elbe« mit der »Moorfleeter Konkave« bis zu einem gewissen Grad, nämlich soweit dies innerhalb des Tidengebietes überhaupt möglich ist, den Charakter eines Altwassers zeigt, und das Alsterflüßchen sich zu einem flachen See erweitert, haben die verschiedenen Hafenbecken wieder eine ganz andere, eigenartige Beschaffenheit. Trotz ihrer senkrechten Kaimauern und dem Fehlen jedes phanerogamischen Pflanzenwuchses, haben sie faunistisch eine gewisse Ähnlichkeit mit kleinen Seen oder großen, tiefen Teichen, besonders diejenigen, welche wie »India«- und »Grasbrookhafen« ganz ohne Durchfluß sind. Der »Altonaer Hafen« ist dagegen z. T. offene Reede, z. T. nur durch einen oben und unten offenen Leitdamm vom Strome geschieden. An vielen Stellen treffen wir im Hafengebiet neben Kaimauerung auch auf hölzernes Bollwerk, Pontons und »Dückdalben«[1]; verankerte Tonnen zur Bezeichnung des Fahrwassers sind auf der ganzen Strecke vom Hafengebiet bis jenseits Cuxhaven ausgelegt. In den Fleeten[2], welche einzelne Stadtteile durchziehen, kommt der durch die Tiden bewirkte Wechsel des Wasserstandes am sichtbarsten zur

[1]) Mächtige, eingerammte Pfahlgruppen zum Festlegen von Schiffen.

[2]) Die für kleine Fahrzeuge schiffbaren und vielfach überbrückten Kanäle, welchen Hamburg die Beseichnung »Elb-Venedig« verdankt.

Geltung, denn während sie bei Hochwasser bis zwei Meter und mehr Wasser haben, laufen verschiedene von ihnen bei Ebbe ganz leer, sodaß ihr Schlammgrund zu Tage liegt.

Die Nebenflüßchen, welche unterhalb Hamburgs in die Elbe münden, kommen bei den Untersuchungen, die hier besprochen werden, nicht in Betracht, und von dem ganzen Kanalsystem, durch das sich die Süderelbe wieder mit der Norderelbe vereinigt, sind eigentlich nur der »Köhlbrand« und das »Köhlfleet« von Bedeutung.

Oberhalb des Hafengebietes werden die Ufer durch schräge Steinsetzungen geschützt, die Deiche selbst treten dagegen meistens weiter zurück; unterhalb der Städte sind die unmittelbaren Ufer vielfach abgeflacht und bilden bei Niedrigwasser sandige Strandzonen.

Der Grund des Strombettes ist vorwiegend sandig, dabei in seiner oberen Schicht stets mehr oder weniger aufgewühlt und in treibender Bewegung. Oberhalb der Einmündung der Dove-Elbe ist das Elbbett von den Ausläufern eines Torflagers durchzogen, und im Hafengebiet stößt man vielfach auf grauen Ton, der, nicht überall vom Sande bedeckt, hie und da freiliegt, aber auch auf Schlick- und lockere Moddeansammlungen von verschiedener Mächtigkeit. Außerdem fördert das Grundnetz überall im Hafengebiet auch Steinkohlen, Schlacken, Backstein- und vielerlei andere Trümmer zutage. Südlich vom Fahrwasser, unterhalb Altonas, besonders von Blankenese abwärts, finden sich zwischen den Sandbänken, von denen manche bei Niedrigwasser als Inseln sichtbar werden, häufig muldenartige Vertiefungen. Das Fahrwasser selbst hat oberhalb des Hafengebietes eine durchschnittliche Tiefe bis zu 4 Meter, im Hafengebiet und in der Unterelbe ist es für den Verkehr der Seeschiffe auf 10 Meter ausgebaggert; Bagger sind in großer Zahl den größten Teil des Jahres hindurch in Tätigkeit.

Während bei Gauert die Strombreite etwa 500 Meter beträgt und sich dann in der Norderelbe wesentlich verringert, erlangt sie bereits bei Schulau die ansehnliche Ausdehnnng von 2 Kilometern.

Die umfangreichen Sielnetze, welche die drei Nachbarstädte Hamburg, Altona und Wandsbek entwässern, bestehen aus dem großen Hauptsystem, das seine Abwässer durch das große »Haupt-Stammsiel« bei St. Pauli der Elbe zuführt [1]), und einer Anzahl kleinerer Systeme, deren Mündungen auf beiden Seiten des Stromes durch das ganze Hafengebiet von Altona bis zu den Elbbrücken verteilt sind. Altona entwässert hauptsächlich unterhalb seines Hafens in die Elbe.

Bei der Vielgestaltigkeit des Arbeitsbezirks, von der Trennung der beiden Elbarme bis unterhalb des Hafengebietes, war es geboten, abgesehen von der ausgedehnten Durchforschung der Uferzone und des Grundes, eine Reihe bestimmter Untersuchungs- und Fangstellen regelmäßig zu besuchen. Dies geschah drei Jahre hindurch (wöchentlich einmal) an 13 Örtlichkeiten, von denen die »obere Station« weit oberhalb, die übrigen 12, bis nach »Teufelsbrück« hin, innerhalb des Sielwasserbereichs liegen. In den Spätsommern und Herbstanfängen 1904 und 1905 wurden noch die beiden Uferzonen und die Mitte des Fahrwassers oberhalb von Schulau ebenso regelmäßig besucht.

Bei jedem Besuch dieser Stationen wurden Wasserwärme und Luftdruck beobachtet und Wasserproben zur chemischen Untersuchnng entnommen. Aus technischen Gründen mußte letztere auf die Bestimmung des in den gelösten Chloriden enthaltenen Chlors, des im Wasser vorhandenen freien Sauerstoffs und die Feststellung der Oxydierbarkeit der gelösten organischen Stoffe beschränkt werden.

Die biologische Untersuchung erstreckte sich auf die Feststellung der Formen der im Untersuchungsgebiet lebenden

[1]) Bis vor 2 Jahren entleerte das alte Geest-Stammsiel und das Hamburg und Altona gemeinsame Grenzsiel seinen gesamten Inhalt unweit des Ufers bei St. Pauli. Jetzt sind die drei Ausflüsse der vereinigten Sielsysteme soweit in den Strom verlegt, daß die äußerste Mündung die Mitte des Elbbettes erreicht, wodurch eine wesentlich schnellere Verteilung der Sielwässer erzielt wird. Größere Fäkalmassen werden vorher durch besondere Vorrichtungen abgefangen und auf Schuten nach der Tradenau gebracht.



Wasserpflanzen und -Tiere, auf ihre quantitative Verteilung in demselben und auf ihr Verhalten an den verschiedenen Beobachtungsstellen. Unsere Untersuchungsmethoden mußten demnach auf den Eigenschaften und Lebensgewohnheiten der Wasserbewohner begründet sein und auf den Bedingungen, unter welchem sich ihr Lebensprozeß abspielt. Eine kurze, allgemeine Darlegung dieser Verhältnisse wird wesentlich zum Verständnis der angewandten Methoden beitragen.

Alle Wasserbewohner, einerlei ob Pflanzen oder Tiere, scheiden sich ihrem Aufenthalte nach in zwei große Gruppen: sie sind entweder Bewohner der Uferzone und des Grundes, wo viele von ihnen auf fester Unterlage haften, oder sie leben im freien Wasser, in welchem sie ein dauerndes Schwebedasein führen. Die Gesamtheit dieser (im Süßwasser) meist mikroskopisch kleinen Schwebewesen, die nach allgemein verbreiteter Ansicht weniger durch eigene Kraft (wie z. B. die Fische) »schwimmen«, sondern vielmehr durch ihr geringes spezifisches Gewicht, innere Reibung des Wassers und mancherlei mechanische Vorrichtungen ihres Körpers im Wasser »treiben«[1]), hat Professor HENSEN in Kiel bekanntlich als Auftrieb, Plankton, bezeichnet. Seinen Bestandteilen nach spricht man von Pflanzen- oder Phyto- und von Tier- oder Zooplankton, von denen zwar bald die eine, bald die andere Gruppe vorwaltet, aber niemals getrennt und für sich allein vorkommt. Nach Beschaffenheit des Wassers unterscheidet man Meeres- und Süsswasserplankton, und im Brackwasser findet sich neben spezifischen Bewohnern desselben ein aus vorwaltenden Meeres- und wenigen angepaßten Süßwasser-

[1]) Das ist freilich durchaus nicht bei allen dem Plankton zugezählten Tieren der Fall. So kann man z. B. bei den Planktonkrebsen, die z. T. recht erhebliche Muskelkraft entwickeln, wenigstens in stehenden Gewässern, wirklich nicht von willenlosem »Treiben« sprechen, wie sich ja das Gegenteil davon schon aus ihren tageszeitlichen Vertikalwanderungen ergibt. Daß die Planktonkruster des Süsswassers durchaus nicht von ihrer geringen Eigenschwere oder durch innere Reibung des Wassers schwebend erhalten werden, kann man an jedem Hüpferling sehen, der jedesmal zu sinken beginnt, sobald er seine stoßweisen Ruderbewegungen einstellt.

formen zusammengesetztes Mischplankton. Je nach der Art der Binnengewässer werden noch die Bezeichnungen Seen-, Teich-, Sumpf- oder Flußplankton gebraucht. Das Plankton der stehenden, oder besser gesagt, nicht gleichmäßig dahinflutenden Gewässer, besitzt zwar auch für Seen, Teiche und Sümpfe eigentümliche Organismen, doch kann man wenigstens in den Seen und Teichen die meisten Schwebewesen des Süßwassers vereinigt finden, und was nun gar das Fluß- oder Potamoplankton (mit dem wir bei diesen Untersuchungen zu tun haben) anbelangt, so ist von ihm zu sagen, daß es neben allen Schwebeformen der »stehenden« Gewässer auch noch viele Bewohner des Ufers und des Grundes enthält, worüber später noch zu sprechen sein wird. Außerdem finden sich noch als Epöken oder als wirkliche Parasiten in echten Planktonten gewisse Organismen, die ich Planktongäste nenne, während die durch Wasserbewegung mitgerissenen und den Schwebewesen zugesellten Ufer- und Grundbewohner als Planktongenossen zu bezeichnen wären. Den treibenden Detritus pflegt man allgemein Pseudoplankton zu nennen.

Eingehende Studien haben gelehrt, daß manche Wasserbewohner, Tiere sowohl wie Pflanzen, hauptsächlich in einem Wasser gedeihen, das, wie reinstes Quellwasser, nur Spuren organischer (fäulnisfähiger) Stoffe enthält, wogegen andere schon eine stärkere Dosis von solchen ertragen und zu ihrem Lebensunterhalt bedürfen, während endlich wieder andere durch die Art und Weise ihrer Entwickelung geradezu auf stark mit organischer Substanz belastetes Wasser zu ihrem Gedeihen angewiesen sind. Eine noch größere Formenreihe, vielleicht die meisten Wasserbewohner, scheinen den Aufenthalt in reinem wie in nicht übermäßig »verschmutztem« Wasser gleichmäßig ohne Schädigung zu ertragen. Wäre die Gliederung der Wasserorganismen in solche des reinen und solche des Schmutzwassers (Katharobien und Saprobien) in allen Fällen eine einigermaßen scharfe, so würden uns die Träger dieser Begriffe ohne weiteres als Anzeiger für verschiedene Wasserwerte

gelten können. Ganz so einfach ist indessen die Sache doch nicht, denn gerade so wie manche Geschöpfe zwar im allgemeinen typische Bewohner des reinen Quellwassers sind und trotzdem einige Zeit in einem abwasserreichen Gewässer leben können (und demgemäß auch darin zuweilen lebend beobachtet werden), so vermögen auch unzweifelhafte Abwasserformen, durch irgend einen Zufall in reines Wasser versetzt, hier noch einige Zeit ihr Leben zu fristen, bis sie dem Hungertode verfallen. Demnach können an sich typische Rein- bezw. Schmutzwasser-Bewohner nur dann als »lebende Reagentien« oder »Leitorganismen« gelten und zuverlässige Wegweiser für die Wasserbeurteilung werden, wenn wir sie in größerer Formen- und Individuenzahl zu Lebensgenossenschaften (Biocönosen), vergesellschaftet finden. Durch die Feststellung solcher Biocönosen leistet die biologische Wasseruntersuchung allerdings Hervorragendes, ja sie vermag uns — ähnlich und unter Umständen vielleicht noch in höherem Grade als die bakteriologische Methode — noch da zu sicheren Ergebnissen zu führen, wo die chemische Analyse gänzlich versagt.

Aus dem hier Gesagten geht hervor, daß wir unsere Aufmerksamkeit nicht nur auf die verschiedenen Formen der kritischen Organismen, sondern auch auf das Mengenverhältnis ihres Vorkommens zu richten hatten. Wir mußten demnach neben qualitativen auch quantitative biologische Analysen vornehmen, um durch Vergleichung der Resultate aus dem »Reinwasser« mit solchen aus dem »Sielwasserbereich« ausfindig zu machen, ob und welche Veränderungen Fauna und Flora des Elbwassers durch die Sielwasser-Ergüsse erleiden.

Die Mengenbestimmung der Ufer- und Grundbewohner kann immer nur schätzungsweise vorzunehmen sein und wird darum bei einem Gewässer von der Breite und Tiefe der Unterelbe, das überdies ganz und gar unter dem tief eingreifenden Einfluß der Ebbe und Flut steht, nicht überall die gewünschte Sicherheit gewähren. Darum mußte in erster Linie der ziffermäßige Mengen-Nachweis der Schwebewesen des Stromes

geführt werden, weil er allein über wichtige Verhältnisse Aufklärung geben, und als Unterlage zu bindenden Schlüssen dienen konnte, sobald es gelang, eine Fangmethode zu schaffen, durch welche der wahre Planktongehalt bestimmter Wassermengen ausfindig gemacht werden konnte.[1])

Diese weitgehende Berücksichtigung des Planktons war in unserem Fall umsomehr gerechtfertigt, als die aus dem »Reinwasser-Gebiet« des oberen Stromlaufs in das Wirkungsbereich der Siel-Ergüsse gelangenden Schwebewesen nicht einfach an Hamburg-Altona vorüberfluten, wie das bei den Uferstädten des Binnenlandes der Fall ist, sondern durch die wiederkehrenden Fluttiden mehrmals zurückgetrieben und darum 48 und mehr Stunden unter einer verhältnismäßig kräftigen Abwasserwirkung gehalten werden, bevor sie in dem mittlerweile durch biologische und rein chemische Vorgänge wieder reiner gewordenen Wasser stromabwärts treiben. Jedenfalls dauert in unserem Sielwasser-Gebiet der Einfluß der Abwasser-Bestandteile auf die z. T. recht empfindlichen Schwebewesen länger als nötig zu einer erkennbaren Reaktion, die sich, im Fall einer verderblichen Äußerung auf das Tierleben, durch eine Verminderung der Individuenzahl der betreffenden Mikroorganismen bemerklich machen müßte. Weil diese kleinen und überaus zarten Geschöpfe sehr bald nach Eintritt des Todes zerfließen und bis auf ihre Chitin- und Kieselhüllen aus dem Wasser verschwinden, müßte sich eine Verminderung sicher nachweisen lassen.

Daneben war selbstverständlich — soweit dies die geschilderten eigenartigen Stromverhältnisse zuließen — die Untersuchung der freien und seßhaften Flora und Fauna der Uferzone und des Grundes und besonders das Vorkommen und die Verbreitung der auf irgend einer Unterlage festsitzenden typischen Abwasser-Organismen nicht zu vernachlässigen.

Im folgenden werde ich nunmehr zunächst unsere Methoden und Hilfsmittel und dann die seither erzielten wichtigeren Resultate

[1]) Eine Veröffentlichung über die Verteilung der Grundbewohner (Mollusken, Würmer u. s. w.) im Elbebett und in den Häfen wird später erfolgen.

besprechen, doch werde ich mich, unter Ausschluß der eingehenden systematischen, faunistischen und floristischen Daten, auf solche Ergebnisse beschränken, die biologisch, hygienisch und wirtschaftlich von größerem Interesse sind.

II.

Methoden und Hilfsmittel.

A. Biologische Methoden.

1. **Die qualitative Bestimmung der Organismen.** Das Material zu diesem Teil der Untersuchungen wird in bekannter Weise mit Hilfe zweckentsprechender Geräte (Handkätscher, Plankton-, Grund- und Schrapnetze), wie sie allgemein üblich sind, gefangen.

Neu eingeführt habe ich nur eine Vorrichtung zur Erlangung von **Streckenfängen,** durch die es ermöglicht wird auf einer Tagfahrt die ganze 120 Kilometer lange Strecke von Hamburg bis zur Höhe von Neuwerk (vor der Elbmündung) auf Plankton zu befischen. Zu diesem Zweck ließ ich auf beiden Seiten des Staatsdampfers »**Norder-Elbe**« (Taf. 1) je ein 5 Meter langes eisernes Rohr von 3,5 Zentimeter Weite derart befestigen, daß die vorderen Rohrenden unter Wasser tauchen, während sich die hinteren in ungefährer Höhe des Decks befinden. Bei gewöhnlicher Fahrgeschwindigkeit steigt nun das Wasser derart in diesen Röhren, daß es aus den hinteren (oberen) Enden in gleichmässigem Strahl ausfließt und seinen Planktongehalt zum großen Teil in untergehängten Gazenetzen zurückläßt. Sobald der Dampfer eine bestimmte Strecke zurückgelegt hat, werden die Netze ohne Unterbrechung der Fahrt gegen andere ausgewechselt und ihr Inhalt wird in signierte Flaschen entleert, während sich die Ersatznetze füllen, welche nachher wieder gegen die mittlerweile ausgewaschenen ersten Netze ausgetauscht werden u. s. f. Am Schluss der Fahrt enthält dann jede der Sammelflaschen eine Planktonprobe aus einer bestimmten Teilstrecke, die ganze

Flaschenreihe aber in lückenloser Kette die zeitlich gleichwertigen Plankton-Typenfänge vom Süßwasser des Hafengebietes durch alle Grade der Salinität des Brackwassers bis zum hohen Salzgehalt der Nordsee, wie er sich günstigen Falls zur Zeit von Hochwasser und Seewind bei Neuwerk einstellt.

Jeder Qualitativfang wird z. T. in Formalinwasser konserviert, z. T. in weithalsigen konischen Flaschen in einer Eiskiste untergebracht und zum Studium solcher Organismen verwandt, die in Berührung mit Konservierungsflüssigkeit ihre charakteristische Form einbüßen und darum nur lebend mit Erfolg zu untersuchen sind.

2. **Die quantitative Bestimmung des Planktons.** a) **Geschichtliches.** Nachdem schon ASPER und HEUSCHER sowie IMHOFF Versuche zur Mengenbestimmung von Planktonorganismen angestellt hatten, begründete HENSEN [1]) die erste quantitative Planktonmethode. Diese Methode beruht auf Vertikalfängen mit konischen Netzen aus feinster Müllergaze (Vgl. Taf. 2). Die Netze haben eine im Verhältnis zur Gazefläche kleine Öffnung von genau bestimmtem Querschnitt. Bei senkrechtem Aufzug sollte nach HENSEN's Ansicht ein feststehender Bruchteil des Planktongehaltes einer Wassersäule ins Netz gelangen und in dessen unterstem Teil, dem »Eimer«, gesammelt werden, deren Höhe der Zuglänge und deren Querschnitt der Netzöffnung entspricht. Das gefangene Plankton wird sehr sorgfältig in Flaschen gespült und konserviert. Zur analystischen Bearbeitung bringt HENSEN die den Planktonfang enthaltende Flüssigkeit durch Zusatz von verdünntem Alkohol auf ein bestimmtes Volumen, verteilt darin durch Schütteln das Plankton möglichst gleichmäßig und entnimmt mittels einer von ihm konstruierten Stoßpipette dem Gemisch genau gemessene Stichproben, welche nunmehr auf Objektträgern ausgebreitet und unterm Mikroskop — jede Art für sich — ausgezählt werden.

---

[1]) HENSEN, V. Über die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Tieren. 5. Bericht f. wiss. Unters. d. deutschen Meere. Kiel 1887.



Leider führt aber diese Methode, die ursprünglich von HENSEN zur Bestimmung des Meeresplanktons ausgearbeitet und später durch APSTEIN den Verhältnissen des Süßwassers angepaßt wurde,[1] in den planktonreichen Binnengewässern ausnahmslos zu falschen Resultaten. Das hatte ich bereits im Sommer 1893 bei Fängen im Ratzeburger See erkannt und 1901 ebendort ziffernmäßig bewiesen.[2] Auch FRENZEL[3] hat bei Untersuchungen im Müggelsee und KOFOID[4] im Illinoisfluß gleiches gefunden und einige Jahre später hat LOHMANN[5] dieselbe Beobachtung bei Meeresuntersuchungen gemacht. Trotz der großen Feinheit der Netzgaze (es kommen zwischen 5000 und 6000 Maschen auf den Quadratzentimeter) gehen zu Anfang eines jeden Aufzugs sehr viele der kleinsten Planktonten durch die Maschen, welch letztere sich aber bald mehr und mehr verstopfen und darum immer weniger Wasser durchlassen, bis schließlich das meiste samt seinem Planktongehalt vor der Netzöffnung wie vor einem dichtwandigen Gefäß vorbeigedrängt wird, sodaß man aus den oberen Wasserschichten häufig nur noch einen ganz kleinen Bruchteil des wirklich vorhandenen Planktons fängt. Auch die weitere Vorbereitung der Fänge und die Entnahme der Stichproben geben zu weiteren, wenn auch weniger wesentlichen, Fehlerquellen Veranlassung.

b) **Unsere Planktonmethode.** Weil nun bei der Elbuntersuchung möglichst sichere und gut vergleichbare Resultate aus der Sielwasser-Region wie aus dem »Reinwasser« oberhalb Hamburgs von größter Wichtigkeit waren, mußte zur Erlangung

---

[1]) APSTEIN, C. Das Süßwasserplankton, Methode und Resultate d. quantit. Untersuchung. 1896.

[2]) VOLK, RICH. Mitteilungen a. d. Naturhistorischen Museum XVIII. p. 138 bis 140 u. 174—177. (2. Beiheft zum Jahrbuch der Hamb. Wiss. Anstalten XVIII. 1901).

[3]) FRENZEL, JOHS. Zur Planktonmethodik. — Biolog. Zentralblatt XVII. 1897.

[4]) KOFOID, C. A. On some important sources of error in the Plankton method. Science VI. 1897.

[5]) LOHMANN, G. Neue Untersuchung. üb. d. Reichtum d. Meeres an Plankton etc. — Wissensch. Meeresuntersuchungen, Abt. Kiel, N. F. VII. 1902.

solcher eine neue, zuverlässigere Methode ausgearbeitet werden. Zu diesem Zweck konstruierte ich eine »Planktonpumpe», die hier von der Firma BOLDT & VOGEL nach meinen Angaben ausgeführt wurde.[1]) Sie besteht in der Hauptsache aus einer Rotationspumpe mit mechanischer Hebevorrichtung für den an langem Spiralschlauch befestigten Saugkorb und einem in der Druckleitung der Pumpe befindlichen zylindrischen Mischkessel von 100 Liter Inhalt. Eine Rotationspumpe mußte gewählt werden, weil die andauernd großen Mengen von Treibsand im Strombett der Elbe die Anwendung einer Kolbenpumpe ausschließen. Mit Hilfe dieser »Planktonpumpe‹ können aus jeder beliebigen Tiefe des jeweiligen Wasserstandes, wie auch aus der gesamten Wasserschicht vom Grund bis zur Oberfläche, genau gemessene Wassermengen mit ihrem vollständigen Planktongehalt gefördert werden. Nur zur Bestimmung der verhältnismäßig großen Copepoden und Cladoceren, und auch nur dann, wenn das Wasser an der betreffenden Fangstelle besonders arm an diesen Krebschen ist, werden große Wassermengen (bis zu 1200 Liter) durch ein Planktonnetz gepumpt; sonst ist der Gebrauch der Netze bei Quantitativfängen ausgeschlossen. Vielmehr werden zur quantitativen Bestimmung aller übrigen Planktonwesen (und auch der Kleinkruster, wenn sie das Wasser stärker bevölkern) aus dem genannten Mischkessel der Pumpe, nachdem sein Inhalt mit Hilfe eines durchgepumpten Luftstromes gleichmäßig gemischt ist, 25 Liter in weithalsige Sedimentierflaschen abgelassen und zur Abtötung und Erhaltung der Organismen mit Formalin versetzt. Nach einigen Tagen der Ruhe im Laboratorium sind alle Planktonwesen zu Boden gesunken und können, nach dem Absaugen der klar überstehenden Flüssigkeit, quantitativ genau in eine kleinere, vorher tarierte Flasche gespült werden. Hier fügt man dem Material bis zu einem bestimmten Gewicht einen mit Formalin versetzten Quittenschleim zu und verteilt es in diesem ganz gleichmäßig durch vorsichtiges Umschwenken. Von diesem innigen Gemisch, in welchem eine

[1]) Tafel III zeigt die Planktonpumpe auf der Dampfbarkasse »Gaffky«.

Entmischung durch Absetzen während der Arbeit gänzlich ausgeschlossen ist, werden dann auf der Analysenwage ausgewogene Stichproben (ähnlich wie bei der HENSEN'schen Methode die gemessenen) unterm Zählmikroskop ausgezählt.[1] Die Zählergebnisse werden nicht wie von dem Begründer der Planktonanalyse auf die Wassermasse unter einem Quadratmeter Oberfläche (bei Meeresuntersuchungen), sondern, des ständig wechselnden Wasserstandes wegen, stets auf den Raummeter Wasser als Einheit berechnet.

Wie groß der Unterschied in den Ergebnissen beider Methoden ausfallen kann, ist aus der Tatsache zu ersehen, daß — bei vergleichenden Versuchen an einer bestimmten Stelle des Ratzeburger Sees — der Pumpenfang 22,4 mal so viel Planktonorganismen lieferte wie die entsprechenden Züge mit einem neuen Planktonnetz. In der Elbe fällt diese Differenz noch sehr viel größer aus, indessen ist das strömende und detritusreiche Elbwasser zu vergleichenden Versuchen nicht geeignet. Aus diesem Grunde hatte ich dieselben bei Windstille auf dem genannten Binnensee vorgenommen.[2] (Übrigens arbeiten die Kieler Planktologen seit einigen Jahren ebenfalls mit einer Planktonpumpe.)

---

[1]) Ich bewahre seit 5½ Jahren Hunderte von Planktonproben in Quittenschleim auf, in welchen bis heute durch das unbewaffnete Auge keinerlei organischer Bodensatz zu erkennen ist. — Nebenbei bemerkt, ist reiner, durch Schütteln von Quittensamen mit kaltem Wasser frisch bereiteter Quittenschleim ein vorzügliches Einbettungsmittel für lebende Kleintiere. Ciliaten und Rotatorien entfalten zwar ihr Wimperspiel, Copepoden und Cladoceren bewegen ihre Gliedmaßen, aber sie kommen nicht von der Stelle und können darum mühelos stundenlang lebend unter dem Mikroskop beobachtet werden.

[2]) Die genaue Beschreibung unserer Methoden findet sich in meinen beiden Schriften: »Die bei der Hamburgischen Elb-Untersuchung angewandten Methoden zur quantitativen Ermittlung des Planktons. Mit 3 Tafeln und 17 Textfiguren. — Mitteilungen a. d. Naturhist. Museum. (Jahrbuch d. Hamburg. Wissensch. Anstalten XVIII. 2. Beiheft 1901.) — Nachträge und Abänderungen in Hamburgische Elbuntersuchung VIII. »Studien über die Einwirkung der Trockenperiode im Sommer 1904 auf die biologischen Verhältnisse der Elbe bei Hamburg«. Mit einem Nachtrag über chemische und planktologische Methoden. Mit 2 Tafeln und 1 Karte. — Mitteil a. d. Naturhist. Museum XXIII. (Jahrbuch d. Hamburg. Wissensch. Anstalten XXIII. 2. Beiheft 1906.)



c) **Die Schöpfmethode.** Die neuerdings beliebte Schöpfmethode, bei welcher 25 oder 50 Liter Wasser geschöpft, durch ein Planktonnetzchen gegossen und dann Proben des Netzrückstands zur Auszählung gebracht werden, liefert nur die größeren Organismen quantitativ »zur Strecke«, während eine große Menge der kleineren Formen, ähnlich wie bei den HENSEN'schen Netzzügen, durch die Maschen schlüpft und damit verloren geht. Es handelt sich also hier höchstens um eine Bruttomethode, zumal sie ja auch nur Oberflächenplankton zu liefern imstande ist Mit Vorteil verwendbar ist diese Fangweise übrigens da, wo es sich um das Studium der tageszeitlichen Vertikalwanderungen der Planktonkruster in nicht fließenden Binnengewässern handelt.

d) **Die volumetrische Bestimmung des Planktons** durch Sedimentierung oder Zentrifugierung, die, wie ich schon an anderer Stelle näher gezeigt habe,[1]) selbst für stehende Gewässer nur einen recht zweifelhaften Wert hat, ist in Strömen mit namhaftem Detritusgehalt des Wassers, wie ihn ja auch die Elbe führt, gänzlich ausgeschlossen; Gewichts- und chemische Bestimmungen ganzer Fänge sind bei dem Elbplankton aus demselben Grunde zu verwerfen.[2])

B. Physikalische und chemische Methoden.

1. **Die Bestimmung der Lichtdurchlässigkeit** des Wassers durch Versenken einer weislackierten Blechscheibe bis zur Grenze der Sichtbarkeit und Messung der überstehenden Wasserschicht kann bei Windstille in Teichen und Seen immerhin einen wertvollen Fingerzeig für den Planktongehalt des Gewässers geben. In unserm Untersuchungsgebiet würde aber die Verwendung auch dieses Hilfsmittels des großen Detritusgehaltes wegen, der noch dazu durch die Tidenbewegungen einem vielfachen Wechsel unterworfen ist, wertlos sein und nur eine nutzlose Zeitverschwendung bedeuten.

---

[1]) Mitteilungen a. d. Naturhistor. Museum XVIII 1901, p. 156.

[2]) Über die Gewichts- und chemische Wertbestimmung der Planktonkruster siehe unten Seite 18 und 44—45.

2. **Die Schwankungen des Luftdrucks** müssen auf jeder Fangfahrt beobachtet und notiert werden, weil diese Notizen später bei der Reduktion der analytisch gefundenen Werte des im Wasser gelösten freien Sauerstoffs unentbehrlich sind.

3. **Die Wasserwärme** wird bei unseren Fahrten an jeder Fangstelle und bei der Entnahme von Wasserproben zur chemischen Untersuchung gemessen, und zwar unter der Oberfläche und am Grunde, bei größeren Tiefen auch in der Mitte der Wasserchicht.

4. **Die chemischen Feststellungen** mußten auf den qualitativen Nachweis von Ammoniak, salpetriger und Salpetersäure und die quantitative Bestimmung des in den Chloriden enthaltenen Chlors, des im Wasser gelösten freien Sauerstoffs und der Oxydierbarkeit der im Wasser gelöst vorhandenen organischen Stoffe beschränkt werden.

Die Bestimmung des Chlors geschieht nach der MOHR'schen, die des Sauerstoffs nach der WINKLER'schen Methode. Eine große Anzahl von Parallelbestimmungen des Sauerstoffs mit dem »Tenax-Apparat« hat nicht befriedigt. Die gerühmte Zeitersparnis durch Verwendung dieses Apparates kann ich nicht bestätigen, und außerdem haben sich in den Resultaten mehrfach zu große Differenzen gegenüber der rein chemischen Methode ergeben. Für unsere Zwecke noch weniger geeignet ist die Abschätzung nach der HOFER'schen Farbentafel. Die Oxydierbarkeitsbestimmungen (nach KUBEL) werden nur noch im Wasser vorgenommen, das vorher durch BERKEFELD'sche Serumfilter gelaufen ist, weil das »Rohwasser« der Elbe meistens etwas zu hohe Zahlen ergibt, die suspendierten Stoffe setzen zu langsam ab und manche von ihnen lassen sich durch Papierfilter nicht zurückhalten.

Zur Verwertung der Sauerstoffzehrung konnte ich mich nicht entschließen, weil ich nach einer langen Reihe von Versuchen — in Dunkelkammer und Tageslicht — zu große Schwankungen in den Ergebnissen dieser Methode beobachtet hatte, wie das ja schon aus rein biologischen Erwägungen vorauszusehen war. Etwas

eingehender habe ich die Sauerstoffzehrung schon vor Jahresfrist besprochen,[1]) weitere Resultate werde ich später veröffentlichen.

Andere hydrochemische Bestimmungen konnten umsomehr unterbleiben, als solche, wie bereits bemerkt, dauernd in zwei anderen Staatslaboratorien ausgeführt werden.

In den letzten Jahren habe ich auch Wertbestimmungen unserer beiden wichtigsten Planktonkrebse, *Eurytemora affinis* POPPE und *Bosmina longirostris-cornuta* JURINE als Fischnahrung vorgenommen. Dabei wurden bestimmt »lebendes« Gewicht, Wassergehalt und Trockensubstanz, und in dieser wieder Muskelsubstanz, Fett, Chitin und Mineralsalze. Von weiter spezialisierten Untersuchungen in dieser Richtung mußte ich wegen Zeitmangel absehen.

C. Verschiedene Hilfsmittel.

Mikroskopische Dunkelfeld-Beleuchtung. Seit mehreren Jahren habe ich sowohl bei der mikroskopischen Durchmusterung der Planktonfänge, wie auch beim eingehenden Studium von Einzelformen, in weitgehender Weise die durch Abblendung des zentralen Lichtes erzielte sogenannte Dunkelfeld-Beleuchtung ausgenutzt. Doch während ich bis vor kurzem diesen Effekt durch schwarze Papierscheibchen (von empirisch gefundener Größe), die zwischen der zweiten und dritten Kondensorlinse oder über der obersten Objektivlinse eingeschaltet waren, nur in einer nicht ganz vollkommenen Weise erzielt hatte, hat neuerdings H. SIEDENTOPF vom Gelehrtenkollegium der Firma ZEISS die altbekannte Sternblende unter dem Kondensor mit Metallscheibchen von berechnetem Durchmesser versehen, und hat — das ist eine Hauptsache — den Kondensor durch Immersions-Öl mit der Unterseite des Objektivträgers verbunden. Die aus dem Kondensor austretenden, stark gebrochenen Randstrahlen gelangen durch totale Reflexion von der Oberseite des Deckglases als »Oberlicht« auf das Objekt, das nun helleuchtend auf dunklem Grunde erscheint. Diese Beleuchtungsweise gestattet nunmehr eine Aus-

[1]) Hamburgische Elb-Untersuchung VIII p. 53—55 (Mitteil. a. d. Naturhistor. Museum XXIII 1906.)



nutzung der Trockensysteme, wie sie mit denselben Objektiven bei durchfallendem Licht in vielen Fällen nicht zu erreichen ist.

Abgesehen von manchen sonst nur im gefärbten Zustand sichtbaren Geißeln gewisser Mastigophoren oder schwer erkennbaren Einzelheiten bei Rädertieren und Protophyten, sieht man mühelos durch das ZEISS'sche Apochromat 4 mm, in Verbindung mit den Kompensationsokularen 12 oder 18, sogar die lebende (ungefärbte) *Spirochaete pallida* SCHAUDINN im frischen Syphiliseiter. Dies ist ein Erfolg, welchen man bei durchfallendem Licht nur schwierig mit dem stärksten Immersionssystem erzielt.

Übrigens bedingen solche Höchstleistungen die Anwendung des dreiteiligen Kondensors von 1,4 numerischer Apertur, und als Einbettungsmittel Wasser oder eine Substanz von ähnlichem Brechnungsvermögen. Immersionssysteme können hier selbstverständlich nicht in Anwendung kommen.

Die Mikrophotographie. Wesentliche Dienste leistet uns die Mikrophotographie, die noch vor nicht sehr langer Zeit ihrer bis dahin fast durchweg nur wenig befriedigenden Resultate wegen wohl von den meisten Fachgelehrten kaum höher als eine interessante Spielerei eingeschätzt wurde. Erst mit Einführung der von ERNST ABBE berechneten »Apochromatsysteme«[1]) mit »Kompensationsokularen« durch CARL ZEISS in Jena gelangte dieser Zweig der Photographie zu höchster Bedeutung, und heute ist er, wie die Photographie überhaupt, vielfach zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel für die naturwissenschaftliche Forschung geworden.

Früher war man einzig und allein auf das äußerst mühevolle und zeitraubende Abzeichnen der mikroskopischen Bilder angewiesen, ein — trotz Zeichenprisma u. s. w. — doch nur subjektives Verfahren der Formenwiedergabe, dessen Erzeugnisse von einer ganzen Reihe äußerer und innerer Einflüsse auf den Zeichner (Nebenlicht, ungleiche Befähigung und Ermüdung des Auges,

---

[1]) Für die Mikrophotographie liegt der hohe Wert der ABBE-ZEISS'schen Apochromatsysteme z. T. in ihrer großen Lichtstärke, hauptsächlich aber im Fehlen der Fokusdifferenz, weil der optische mit dem chemischen Brennpunkt zusammenfällt.



verschiedenartige Auffassung des Gesehenen u. s. w.) abhängig und darum nicht immer zuverlässig gewesen sind. Dagegen erhält man jetzt bei richtiger Handhabung des mikrophotographischen Apparats und des photographischen Verfahrens auf der nie ermüdenden und nie phantasierenden lichtempfindlichen Platte absolut genaue Abbildungen der Objekte, und zwar bis über die äußerste Grenze des direkten mikroskopischen Erkennens durch normale Augen.

Der Nutzen, welchen die Mikrophotographie unseren biologischen Elbstudien gewährt, erstreckt sich hauptsächlich nach zwei Seiten hin. Einmal gewinnt man unter Anwendung schwächerer Vergrößerungen charakteristische Gruppenbilder mikroskopischer Lebensgenossenschaften, und dann dienen die stärkeren Vergrößerungen — bis zur Höchstleitung der ZEISS'schen Apochromate — zu den eingehendsten Untersuchungen von Einzelorganismen. Diese Reihen von Abbildungen erlangen für uns vielfach den Wert wissenschaftlicher Dokumente.

Weil es sich bei unseren Untersuchungen häufig auch um die Abbildung von Tieren handelt, die bei Eintritt des Todes oder in Berührung mit Konservierungsmitteln ihre Gestalt bis zur Unkenntlichkeit verändern, oder die im Leben so beweglich sind, daß man Dutzende von Aufnahmen machen könnte ohne ein befriedigendes Bild zu erzielen, sah ich mich zur Konstruktion einer Vorrichtung genötigt, welche Momentaufnahmen der Organismen bei gleichzeitiger Beobachtung auf einer sekundären Visierscheibe gestattet. Der Apparat, der unmittelbar hinter dem Okular des wagerecht umgelegten Mikroskops eingeschaltet wird, besteht aus einem modifizierten Fallbrettschlitzverschluß, mit einem total reflektierenden Prisma und der genannten zweiten Mattscheibe. Solange dem Strahlengang durch den aufgezogenen Verschluß der Weg in die Kamera und zu der geöffneten Kassette versperrt ist, wird er rechtwinklig zur optischen Achse nach der Sekundärscheibe abgelenkt, die genau so eingestellt ist wie die Kassette mit der lichtempfindlichen Platte. Erscheint nun das Bild des betreffenden Geschöpfes in

wünschenswerter Stellung in der Mitte der zweiten Scheibe, so löst man den Verschluß aus und erzielt so eine Aufnahme im gewünschten Moment. Besonders empfindliche Tiere, z. B. verschiedene Rotatorien, reagieren übrigens auf die großen Lichtmengen die zur Erzeugung von Augenblicksbildern unerläßlich sind, ähnlich durch Formenentstellung wie auf chemische Konservierungsmittel, und darum mußte für sie noch ein besonderer Lichtschützer angebracht werden. Derselbe besteht aus einer bräunlichen Glimmerplatte, die zwischen dem Objekt und der Lichtquelle (Bogenlampe für 20 Ampère Stromstärke) eingeschaltet ist. Indem die Platte die Bestrahlung des Tieres genügend mildert, gestattet sie immer noch genaue Beobachtung des Bildes auf der Sekundärscheibe; aber im selben Augenblick, in dem der Verschluß ausgelöst wird, wird die Glimmerscheibe durch einen Hebel zur Seite geschoben und das Tier ist photographiert, noch ehe es Zeit zu einer Gestalt- oder Stellungsveränderung gefunden hat.

An Fahrzeugen hatten wir zu den Arbeiten in den Häfen und auf dem Strom bei Hamburg-Altona die Dampfbarkasse »Gaffky« (Taf. 3) des Hygienischen Instituts mit dem Motorboot »Rotenburgsort« der Stadt-Wasserwerke, zu den Fahrten bis zur Nordsee die beiden Staatsdampfer »Johannes Dalmann« und »Norder-Elbe« (Taf. 1) und für die Untiefen des Stromes außerhalb der Fahrrinne die Motorbarkasse »Strom- und Hafenbau XI« (Taf. 2) zur Verfügung.

Die systematische Bearbeitung des überaus formenreichen Materials, das auf hunderten von Fangfahrten aus unserem vielgestaltigen Arbeitsgebiet bis jetzt zusammengebracht ist, und das sich noch weiter vermehren wird, kann naturgemäß nur durch weitgehende Arbeitsteilung bewältigt werden. Es hat sich denn auch ein ganzer Stab von einheimischen und auswärtigen Spezialforschern in entgegenkommendster Weise zur Hilfeleistung bereit finden lassen, sodaß wir bis jetzt schon 9 Arbeiten veröffentlichen konnten.

III.

Ergebnisse.

Ziemlich vorgeschritten sind bis jetzt unsere floristischen und faunistischen Studien, und zu einem gewißen Abschluß gelangten die Untersuchungen über die Einwirkung der Sielwässer auf das Pflanzen- und Tierleben in der Elbe bei Hamburg-Altona. Dabei beanspruchen die Ergebnisse aus der Trockenperiode des Sommers 1904 einen besonderen Wert, weil sie unter der denkbar ungünstigsten Wasserführung des Stromes erzielt wurden.

Die ganz außerordentliche Armut dieses Sommers an atmosphärischen Niederschlägen hatte bekanntlich in den »stehenden« und fließenden Gewässern des größten Teiles von Europa überaus niedrige abnorme Wasserstände zur Folge; in der Elbe führte sie oberhalb Hamburgs zu monatelanger Unterbrechung der Schiffahrt und in ihrem Oberlauf sogar zu stellenweiser Trockenlegung des Flußbettes.

Es liegt auf der Hand, daß unter solchen Umständen die bei Hamburg in den Strom gelangenden Abwässer mit ihren gelösten organischen Stoffen bei weitem nicht diejenige Verdünnung, die von ihnen mitgeführten festen, fäulnisfähigen Körper nicht den Grad der Verteilung erfahren konnten, wie dies bei normaler Wasserführung der Fall ist. Entsprechend dieser Tatsache hätten sich Übelstände, die durch eine im Verhältnis zur Wassermenge allzugroße Zufuhr fäulnisfähiger Stoffe unzweifelhaft in jedem Gewässer entstehen, auch in unserem Arbeitsgebiet bemerklich machen müssen, wenn das vorhandene Elbwasser nicht mehr zu dem Grade der Verdünnung ausgereicht hätte, der zur Einsetzung (nicht bakterieller) »Selbstreinigungsvorgänge« (vergl. Seite 3 u. 48) unerläßlich ist.

Zum besseren Verständnis wichtiger biologischer Erscheinungen, wie sie durch unsere Untersuchungen festgestellt wurden, lasse ich hier den Abschnitt der chemischen Ergebnisse dem der biologischen vorausgehen.

A. Hydrochemische Ergebnisse.

1. **Die Vermehrung von Abwasser-Bestandteilen** in der Elbe bei Hamburg und Altona. Zu den normalen Bestandteilen eines jeden Flußwassers gehören unter anderem auch geringe Mengen von Chlornatrium und organischen Stoffen. Beide sind Stoffe, beziehungsweise Stoffgruppen, welche — ganz abgesehen von gewißen Industrieanlagen -- in den Abgängen des menschlichen Haushaltes in sehr erheblichen Mengen auftreten. Daher unterliegt es keinem Zweifel, daß die Entwässerung der Wohnstätten von rund einer Million Menschen, mit der wir hier zu rechnen haben, dem Strom einen an sich bedeutenden Zuwachs an Kochsalz und fäulnisfähiger Substanz, von denen er aus seinen Oberlauf schon große, stets wechselnde Mengen mitbringt, zuführen muß; trotzdem aber werden wir gleich sehen, daß dieser Zuwachs im Verhältnis zur Wasserführung doch nur ein recht bescheidener ist.

An Urin liefert die hier in Betracht kommende Bevölkerung in 24 Stunden höchstens etwa 1000 kbm. und darin 11000 kg Kochsalz und 30000 kg gelöste organische Substanz, oder, ungünstig gerechnet, in der Sekunde 12 Liter Urin mit 130 Gramm Kochsalz und 360 Gramm organischer Substanz. Da nun aber die Norderelbe allein (für gewöhlich) im Durchschnitt 360 Sekunden-Raummeter Wasserzufluß hat, so ergibt sich aus der ganzen Urinmenge nur eine Anreicherung von 1 Teil Kochsalz auf 2700000 Teile und gelöste organische Stoffe 1 Teil auf 1000000 Teile Wasser, welche nicht mehr quantitativ nachweisbar sind, und die wir darum mit dem Ausdruck verschwindend klein bezeichnen dürfen, selbst wenn wir noch die organischen Stoffe aus den Fäkalien hinzurechnen, die in ihrer Gesamtmenge etwas weniger betragen als die aus der Urinproduktion.

Alle diese organischen Verunreinigungen, mögen sie sich aus dem menschlichen Stoffwechsel, von den Abfällen der Haushaltungen oder aus der Industrie herleiten, werden durch Selbstreinigung des Stromes zum größten Teil wieder aus dem Wasser entfernt.

Aus den vorstehenden Betrachtungen geht hervor, daß chemisch-analytische Vergleiche zwischen dem Wasser unseres

Sielwassergebietes mit demjenigen des »Reinwassers« oberhalb Hamburgs bei der verhältnismäßig geringen Feinheit der chemischen Methode kaum irgend welchen Unterschied erkennen lassen konnten. Dies war um so weniger der Fall, als zu den Schwierigkeiten, die sich aus der großen Verdünnung ergeben, noch zwei weitere hinzutraten:

1) führt das Elbwasser schon aus dem Oberlande wechselnd große Mengen gelöster und ungelöster (Detritus) organischer Stoffe mit sich und

2) enthält es ganz abnorme, ebenfalls ständig wechselnde Quantitäten Chlorverbindungen.

In beiden Fällen handelt es sich nicht nur um die durch atmosphärische Niederschläge hervorgerufenen, natürlichen Schwankungen, sondern hauptsächlich um die wesentliche Beeinflussung der Mengenverhältnisse durch die Abwässer mannigfacher Industrieanlagen im oberen Stromgebiet der Elbe.

2. **Der Chlorgehalt.** Ganz besonders sind es die Chlorsalze, deren normaler Bestand durch die Effluvien der Montanindustrie des Saalegebiets (Kaliumfabriken, Wasserhaltung von Bergwerken) einen ganz enormen Zuwachs von Chlornatrium und anderen Chloriden erhält, wobei die Mengen, je nach dem Stande der Industrie, zuweilen recht erheblich variieren. Obwohl man in Berücksichtigung all' dieser Umstände, wie schon vorhin bemerkt, bezüglich des Chlorzuwachses durch unsere Sielwässer, aus vergleichenden Analysen keinen Erfolg erhoffen konnte, mußte ich doch im Hinblick auf die Gesamtziele unserer Arbeiten, bei denen es sich um alle Grade des Salzgehaltes der Unterelbe bis zur Nordsee handelt, vom Beginn unserer Untersuchungen an jeder Fangstelle und bei jedem Fang den Chlorgehalt des Wassers feststellen.

Hunderte von Bestimmungen in Wasserproben, die auf der Strecke Gauert — Schulau (oberhalb der Brackwasser-Region) entnommen waren, hatten in der Zeit vom Mai 1900 bis Oktober 1905 sehr erhebliche Schwankungen des Chlorgehaltes ergeben. Abgesehen von dem für uns nicht kontrollierbaren Zufluß aus der

Montanindustrie des Saalegebietes, zeigte sich durchweg eine große Einwirkung der Wasserführung des Stromes auf die relativen Chloridmengen im Wasser. Bei hohen Wasserständen sinkt naturgemäß durch die größere Verdünnung der Salzgehalt, während er bei geringer Wasserführung steigt. So stieg 1900 das Chlor von 99,4 Mgr. im Liter im Mai während einer Trockenperiode mit dauernden östlichen Winden im Hochsommer desselben Jahres bis zu 356,2 Mgr. Viel geringer waren die Schwankungen während des Jahres 1902, indem sie sich zwischen 81,6 bis 106,5 Mgr. bewegten. Wie vorauszusehen war, stiegen die Chlorzahlen im Hochsommer 1904 sehr erheblich, nämlich bis zu 400 Mgr. fürs Liter, während meine höchste Beobachtungsziffer von 1905 (13. September) nur 193,5 war. Im Durchschnitt erhielt ich aus meinen Analysen im September des Trockenjahres 1904 367,2 Mgr. Chlor gegen 157,5 in der gleichen Zeit des folgenden normalen Jahres.

Aus einer Reihe älterer Untersuchungen des Elbwassers bei Hamburg, von 1852 bis zum Beginn unserer eigenen Feststellungen, gewinnt man übrigens — abgesehen von zeitweiligen Schwankungen — in der jahrzehntelang beobachteten andauernden Steigerung des Chlorgehaltes gewisse Anhaltspunkte für das Einsetzen und die Entwickelung der Kaliindustrie im Saalegebiet. Vor 1871 war das Elbwasser bei Hamburg normal salzig, sein natürlicher Chlorgehalt war lediglich von der Menge der atmosphärischen Niederschläge abhängig und bewegte sich nach den aus der Zeit von 1852 bis 1870 vorhandenen Analysen zwischen 18,5 und 29,7 Mgr. Chlor im Liter. 1871 fand ULEX dagegen schon 59,3, 1875 SCHORER 85,2, 1887 WIBEL 116,0, WOHLWILL 1889 bereits 218,4 und 1892 gar 483,0 Mgr. Durch die Wasserhaltung der Mansfelder Gruben in Verbindung mit den Staßfurter etc. Laugen stieg plötzlich im Januar 1893 der Chlorgehalt auf 693,1 Mgr., welche einer Salzmenge entsprechen, die sich umsomehr durch den Geschmack des Wassers geltend macht, als es sich hier nicht nur um Kochsalz, sondern auch um einen namhaften Gehalt an Chlormagnesium handelt. Nach

einem rapiden Fallen im Frühjahr stieg der Chlorgehalt im August desselben Jahres noch einmal auf 605,1 Mgr., doch wurden meines Wissens solche Zahlen seitdem nicht wieder beobachtet, obwohl die Elbe von der Einmündung der Staßfurter etc. Laugen abwärts dauernd als abnorm salzig und überhaupt als der salzhaltigste Strom Europas zu gelten hat. Ein Vordringen des Chlorgehalts aus dem Brackwasser-Gebiet bis in die Gegend von Hamburg ist ausgeschlossen, ja selbst in der Trockenperiode 1904 konnte ich nicht einmal bei dem 17 Kilometer stromabwärts gelegenen Schulau auf chemischem Wege ein Vorrücken des Brackwassers bis zu dieser Stelle nachweisen.

3) **Die Oxydierbarkeit der im Wasser gelösten organischen Stoffe.** Die in ihrer Zusammensetzung meistens unbekannten Kohlenstoffverbindungen, welche man in ihrer Gesamtheit als »gelöste organische Substanz« bezeichnet, befinden sich großenteils in einer dauernden, von verschiedenartigen Faktoren beeinflußten Umwandlung. Unter Verbrauch von im Wasser gelöstem freien Sauerstoff, der bekanntlich für das Leben und Gedeihen der Wasserbewohner unentbehrlich ist, werden Stoffe zersetzt und zugleich neue gebildet, die mehr oder weniger eingreifend die inmitten solcher Vorgänge lebenden Organismen beeinflussen. Bei der außerordentlichen Vielgestaltigkeit und Veränderlichkeit des in der »organischen Substanz« vorhandenen Stoffgemisches ist eine Mengenbestimmung wie bei einem chemischen Individuum nicht möglich. Wir müssen uns vielmehr mit dem Vergleich der Zahlen begnügen, welche die zur Oxydation dieser Stoffe nötigen Mengen Sauerstoff oder Kaliumpermanganat liefern.

Dieser Verbrauch an Kaliumpermanganat schwankte in der warmen Jahreszeit normaler Jahre zwischen 25,2 und 33,9 Mgr. im Liter. Selbstverständlich mußte er bei geringerer Wasserführung des Stromes, die hier gerade so wie bei dem Chlorgehalt, gleichbedeutend ist mit einer erhöhten Konzentration, stärker werden. In der Tat ergaben demgemäß die Analysen im September 1904 bis zu 38,9 Mgr. Permanganat-Verbrauch aufs Liter.

Ausdrücklich muß hervorgehoben werden, daß das Elbwasser aus dem oberen Stromlauf mit einem relativ hohen Gehalt an organischen Stoffen — gelösten und ungelösten — bei Hamburg eintrifft. Auch auf die Menge dieser uns aus dem Binnenlande zugeführten Stoffe übt die dortige Industrie, ähnlich wie wir es bei den Chloriden gesehen haben, einen unverkennbaren Einfluß, und zwar sind es die Zuckerfabriken, die zur Zeit der »Zuckerkampagne« eine Steigerung des Gehalts an organischen Stoffen herbeiführen.[1]) Weil aber diese Steigerung in eine Zeit fällt, in welcher mit dem Sinken der Wasserwärme die Intensität der Lebensvorgänge der Wasserbewohner wesentlich herabgestimmt ist, verläuft sie in unserem Arbeitsgebiet ohne nachweisbaren schädigenden Einfluß auf Tier- und Pflanzenleben.

Wie bereits auf Seite 23 angeführt, erfährt der aus dem Oberlande mitgebrachte Gehalt des Elbwassers an organischen Stoffen durch unsere Sielwasser-Ergüsse selbstverständlich eine Anreicherung; sie macht sich aber nur in der Nähe der Sielmündungen, wo also die Verdünnung und Durchmischung der Abwässer mit dem Wasser des Stromes noch recht mangelhaft ist, bemerkbar, um sich weiter stromabwärts schon bald wieder der Beobachtung zu entziehen.

4) **Der Sauerstoffgehalt** eines Gewässers, d. h. sein Gehalt an gelöstem freiem Sauerstoff, steht im innigen Zusammenhang mit dem Grade der Verschmutzung des Wassers durch fäulnisfähige Stoffe, aber auch mit seinem größeren oder geringeren Reichtum an pflanzlichen und tierischen Wasserbewohnern.

Während reines destilliertes Wasser aus der Luft deren Bestandteile, also auch den Sauerstoff, einfach durch Diffusion aufnimmt und sich mit ihnen je nach dem zur Zeit herrschenden

[1]) Nach WEIGELT werden in etwa 300 Zuckerfabriken des Elbgebietes täglich mindestens 2 000 000 Zentner Rüben verarbeitet, denen mindestens 1 000 000 Kbm. Fabrikabwässer mit (sehr niedrig gegriffen) täglich 500 000 Kg. organischer Substanz entsprechen; oder in 80 Tagen mittlerer Kampagnedauer 40 000 000 Kg, welche in die Elbgewässer gelangen (Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde Bd. III Heft 2 p. 231 1907).



Luftdruck und der Wasserwärme sättigt, treten im Wasser der freien Natur noch zwei Faktoren auf, die mit wechselnder Intensität den Sauerstoffgehalt beeinflussen: das sind auf der einen Seite die Produzenten, auf der anderen die Konsumenten des Sauerstoffs im Wasser.

Zu den Produzenten gehören — so lange sie leben — alle diejenigen pflanzlichen Geschöpfe, welche durch Assimilation die im Wasser vorhandene freie Kohlensäure[1]) tagsüber zerlegen, indem sie von deren Kohlenstoff, unter gleichzeitiger Abscheidung freien Sauerstoffs, der im Wasser gelöst wird, zum Aufbau ihres Körpers verwenden.[2]) Sauerstoffkonsumenten dagegen sind alle Tiere und neben ihnen alle toten organischen Stoffe, die entweder von Kadavern oder, als Auswurfstoffe, von lebenden Organismen herstammen. Im Leben verbrauchen die Tiere Sauerstoff zum Atmungsprozeß, während ihre flüssigen und festen Absonderungen ebenso wie die abgestorbenen Tier- und Pflanzenkörper als fäulnisfähige Substanz, durch die Vermittelung von Bakterien, bei diesem Zerfall große Sauerstoffmengen konsumieren.

Zusammenfassend können wir demnach sagen: »Der Gehalt eines Gewässers an freiem Sauerstoff ist das Produkt aus dem Zusammenwirken von Luftdruck und Wassertemperatur in Gemeinschaft mit den im Wasser sich abspielenden Lebensvorgängen seiner Bewohner.«

Zwar wird im allgemeinen ein Gewässer um so sauerstoffreicher sein, je weniger es mit fäulnisfähigen Stoffen belastet ist, doch kann hier, bei nicht allzu starker Verschmutzung, ein reicher Pflanzenwuchs ausgleichend wirken. Geht aber der Sauerstoffgehalt infolge von Fäulnisvorgängen, zumal bei gleichzeitig

---

[1]) Man gestatte mir den Gebrauch dieses handlicheren, altgewohnten Ausdrucks an Stelle des wissenschaftlicheren »Kohlensäure-Anhydrid« oder »Kohlenstoff-Dioxyd«.

[2]) Wenn dieselben Organismen bei der Atmung zwar wieder Sauerstoff aufnehmen, so ist dieser Verbrauch gegenüber ihrer Produktion verhältnismäßig so gering, daß wir ihn bei dieser Betrachtung übergehen können.



gesteigerter Entwickelung giftiger Zersetzungsprodukte wie Kohlen- und Schwefelwasserstoff, Schwefelammon etc., sehr stark zurück, so kann dadurch ein mehr oder weniger umfangreiches Absterben von Metazoën, besonders auch von Fischen, bewirkt werden, während viele zu den Protozoën gehörige Abwassertiere (vgl. S. 8) in solcher Brühe üppig gedeihen.

Die Gefahr des Fischesterbens droht bekanntlich besonders bei hoher Wasserwärme im Sommer, zu welcher Zeit die gesamte Lebenstätigkeit der Wassertiere (und mit ihr selbstverständlich auch der Sauerstoffverbrauch) eine wesentlich erhöhte ist. Dann kommt es zwar hier und da vor, daß Fischern ihr Fang bei unsachgemäßem Aufenthalt in der Nähe von Sielmündungen abstirbt, oder daß bei schwerem Gewitterregen oder bei sonswie veranlaßten ungewöhnlichen Sielergüssen an gleichen Stellen Jungfische eingehen, aber ein weitergreifendes Fischsterben, das auf allgemeinen Sauerstoffmangel zurückzuführen wäre, habe ich während unserer nunmehr schon acht Jahre andauernden Untersuchungen weder im Strom noch in den Häfen feststellen können. Vielmehr hatte ich ständig auf der Strecke zwischen Gauert und Schulau, einschließlich der Trockenzeit von 1904, einen Sauerstoffgehalt gefunden, der mehr als genügend war für das Sauerstoffbedürfnis selbst unserer sauerstoffhungrigsten Fischarten. Infolge reicher Produktion von Planktondiatomeen *(Asterionella, Melosira, Coscinodiscus)* wurde sehr häufig — zuweilen sogar noch innerhalb der Sielwasserregion — Übersättigung des Wassers mit Sauerstoff wahrgenommen. Die gefundenen Sauerstoffmengen schwankten zwischen 4,01 und 8,78 Kubikzentimeter im Liter.

Ebenso gefährlich, ja noch gefährlicher wie die Sommerwärme, kann bekanntlich auch die Winterkälte für das Tierleben im Wasser werden, sobald sich letzteres für längere Dauer mit einer Eisdecke überzieht. Dann kann sich in dem von der Luft abgeschlossenen Wasser der Sauerstoff, welcher durch die Atmung der Wassertiere sowie durch Zersetzungsvorgänge allmählich aufgebraucht wird, nicht wieder durch Diffusion ersetzen, und weil

zu dieser Zeit auch das Pflanzenleben auf seinen niedersten Stand angekommen ist, und damit dieser »Sauerstoffproduzent« seine Lieferungen auf ein Minimum reduziert hat, sinkt der Gehalt an »Lebensluft«, während das Wasser zu gleicher Zeit eine Anreicherung von Zersetzungsprodukten (Sumpfgas, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure etc.) erfährt.[1]) Bei stärker verschmutzten Gewässern bewirkt der Sauerstoffmangel das Ersticken vieler Wassertiere, insbesondere der Fische, und zwar in Konkurrenz mit Vergiftung durch die genannten Zersetzungsprodukte. Wenn nun auch in zugefrorenen Flüssen die Gefahr wesentlich geringer ist als in »stehenden« Gewässern, und in einem Strom von dem Wasserreichtum der Elbe meines Wissens überhaupt noch nicht beobachtet wurde, so liegt sie doch immerhin auch hier nicht ganz außerhalb des Bereichs der Möglichkeit.

Indessen ist es erstaunlich, wie rasch sich in einem Fluß die Aufnahme von Sauerstoff vollzieht, sobald sein Wasser wieder in Berührung mit der Atmosphäre kommt. So war im letzten Winter die Elbe oberhalb des Hamburgischen Gebietes auf weite Strecken zugefroren und hatte unter der Eisdecke einen Teil ihres Sauerstoffbestandes eingebüßt. Während das Elbwasser anfangs Januar bei Lauenburg nur 6,17 Kbzm. Sauerstoff im Liter enthielt, hatte es schon wenige Kilometer unterhalb des Eises bereits wieder soviel Sauerstoff aus der Luft aufgenommen, daß sein Gehalt in der Nähe Hamburgs auf 7,55 Kbzm. im Liter gestiegen war.

6. **Das Schwefeleisen im Elbschlamm.** Wie in den Ablagerungen mancher anderer Gewässer, verdient auch in der Unterelbe die Bildung und Sedimentierung von schwarzem Schwefeleisen Beachtung. Ihre Vorbedingungen haben wir wie anderwärts zum Teil in den biologischen, zum Teil in den hydrochemischen Verhältnissen des Stromes zu suchen.

Es gibt keine Lebewesen, somit auch keine Wasserbewohner,

---

[1]) Vergl. auch »PAULUS SCHIEMENZ, das Aussticken der Fische im Winter durch die Abwässer der Zucker- und Stärkefabriken«. Ztschr. f. Fischerei XI. 1903, Heft 1.



ohne Proteïnstoffe. Außer Kohlen- Wasser-, Sauer- und Stickstoff enthalten diese sehr kompliziert zusammengesetzten Körper auch bis über 2% Schwefel. Unter überaus verwickelten Vorgängen, welche man als Fäulnis und Verwesung bezeichnet, zerfallen diese Proteïnstoffe nach dem Absterben des Pflanzen- oder Tierkörpers derart, daß neben einer ganzen Reihe anderer Zersetzungsprodukte auch Schwefelwasserstoff und Schwefelammon auftreten, die sich in eisenhaltigen Gewässern — und die Unterelbe ist ein solches — mit den vorhandenen Eisenverbindungen zu Schwefeleisen umsetzen. Der im Wasser unlösliche spezifisch schwere Körper sinkt an weniger bewegten Stellen des Stromes zu Boden und trägt hier mit der Zeit zur Bildung einer schwarzen Schlammschicht bei. Von diesen weit verbreiteten, seit den Anfängen organischen Lebens in allen eisenhaltigen Gewässern waltenden Vorgängen, geben uns übrigens noch heute Schwefeleisen-Versteinerungen urweltlicher Tiere und Pflanzen Kunde und zwar aus Zeiten, zu welchen noch lange keines Menschen Stoffwechsel-Reste »die deutschen Flüße verpesteten«, (wie ein modernes Schlagwort lautet).

In der Elbe haben wir aber außer dem genannten noch einen zweiten Faktor, der sehr wesentlich zur Schwefeleisen-Bildung beiträgt. Außer dem bereits erörterten großen Reichtum an Chloriden, enthält das Elbwasser auch nicht unerhebliche Mengen von gelöstem Gips und anderen Sulfaten. Diese werden in Gegenwart organischer Stoffe durch Bakterienarbeit zu Sulfiden bezw. Sulfhydraten reduziert, die ihrerseits dann ebenso mit den im Wasser gelösten oder fein verteilten ungelösten Eisenverbindungen durch Wechselzersetzung Schwefeleisen bilden wie die schwefelhaltigen Zersetzungsprodukte der Eiweißkörper. Daß dies von Unwissenden so sehr gefürchtete Schwefeleisen weiter nichts ist, als das sichtbare Endprodukt eines Teils der vielgestaltigen Selbstreinigungsprozeße eines Gewässers, kann man auch, fern von irgend welchen menschlichen Zutaten, an jedem eisenhaltigen Waldbach, aber auch in sehr hohem Grade in den Gräben vieler unserer Marschwiesen beobachten.

Der Zuwachs, welchen die Proteïnstoffe aus den Abwässern Hamburgs u. s. w. zur Schwefeleisenbildung bringen, ist nur ganz gering, gegenüber der normalen Produktion dieses Körpers in der Unterelbe.

B. Biologische Ergebnisse.

1. Fauna und Flora der Uferzone und des Grundes.

a) **Der Oberlauf der Elbe** oberhalb Hamburgs bis Gauert. Dieser Abschnitt ist, wie das Strombett im Untersuchungsgebiet überhaupt, äußerst arm an phanerogamischen Pflanzen und damit auch an solchen Tieren der Uferzone, deren Gedeihen an einen reichen Pflanzenwuchs gebunden ist. Weder die Steinböschung des Ufers (vergl. Seite 5), noch der Treibsand des Grundes sind hier der Ansiedelung von Gefäßpflanzen günstig, und die wenigen, die zwischen den Steinen der Böschung meist nur ein kümmerliches Dasein fristen, können weder für die Wasserfauna, noch für die biologischen Vorgänge im Wasser in Betracht kommen. Aber selbst die unter Wasser auf den Steinen des Uferschutzes wachsenden Vertreter der Mikroflora die (abgesehen von verschiedenen Grünalgen) aus seßhaften Diatomaceen und Schizophyceen besteht, sind nur wenig entwickelt und beherbergen darum nur einen bescheidenen Bestand von Kleintieren: Protozoën, Rotiferen, Würmer und kleine Kruster, ferner einige Insektenlarven und nur sehr wenige Mollusken.

Augenscheinlich trägt zu dieser, schon durch die Uferverhältnisse an sich erklärlichen Dürftigkeit noch ganz besonders auch die energisch spülende Wirkung der Kielwellen von ständig vorübereilenden Schleppern und anderen Dampfern bei, und zweifellos sind diese, die Böschung bei mittlerem Wasserstand bis über ihre Krone abfegenden Wellenkämme auch geeignet, das Anhaften von Fischlaich gründlich zu verhindern.

Ein Bild üppigen Pflanzenlebens zeigt dagegen das Gebiet zwischen der Krone der Uferböschung und der Basis der Deiche. Vielfach zwischen Weidengebüsch wachsend, verbreiten sich hier,

entweder in zusammenhängenden Beständen, oder zwischen solchen eingestreut, jene Vertreter der Flora, die wir überall in dem Marschboden des Uferrandes unserer Binnengewässer zu finden gewohnt sind. Indessen wird dieser überreiche Bestand von Uferpflanzen nur ausnahmsweise bei Hochwasser überflutet und bleibt darum ohne merklichen Einfluß auf das Tierleben im Strom.

In der Nähe der Gehöfte wird die Steinböschung vielfach von Prielen und kleinen Bootshäfen unterbrochen, deren Seiten meistens durch Bollwerke geschützt sind. In diesen verhältnismäßig ruhigen Einschnitten findet man vorwiegend Schlammgrund und in ihm wurzelnd eine besser als im Strombett entwickelte Vegetation. Innerhalb der Bollwerke wachsen an den Rändern dieser Einschnitte nicht nur die charakteristischen Uferpflanzen, sondern wir begegnen zwischen denselben auch einer Reihe flutender und schwimmender Phanerogamen. Dementsprechend hat sich denn auch hier, im Schutz vor zu starker Wasserbewegung und unter günstigen Nahrungsverhältnissen, ein reicheres Tierleben als an den Steinböschungen des Elbbettes angesiedelt.

b) **Die Dove-Elbe und Moorfleether Konkave.** Ähnlich wie in den Prielen finden wir die Verhältnisse von Fauna und Flora an vielen Stellen der »Dove- und Gose-Elbe« und noch mehr in der »Alten Dove-Elbe«, sowie in der »Moorfleether Konkave«. Die beiden letztgenannten Abschnitte bilden eigentlich eine zusammenhängende, stille Bucht, welche in ihrem zurückliegenden Teil — wie bereits auf Seite 4 angeführt — bis zu einem gewissen Grad, d. h. soweit dies innerhalb einer gemäßigten Tidenbewegung des Wassers möglich ist, den biologischen Charakter eines Altwassers zeigt. Entsprechend der hier stärker entwickelten Wasserflora (unter der wir auch einem interessanten Wasserfarn, *Salvinia natans,* begegnen), hat sich hier, besonders auch an großen Beständen älteren Floßholzes, ein bemerkenswerter Reichtum von niederen Wassertieren eingefunden.

Im Verlauf der Ebbe wird der Schlammgrund mit seinem Bestand an Würmern, Schnecken und Muscheln auf große Strecken

frei gelegt, wodurch viele Vögel, wie Störche, Reiher, Kibitze, Uferläufer, sowie Scharen von Möven und Fluß-Seeschwalben herbeigelockt werden, zumal ja auch beim Sinken des Wasserspiegels Lachen mit größeren und kleineren Fischen zurückbleiben.

c) **Die Bille.** Eine noch üppigere, ja stellenweise überreiche Flora, mit *Villarsia nymphaeoides* als Charakterpflanze, hat die Bille. Sie ist durch eine Schleuse von der Elbe abgesperrt und dadurch der Einwirkung von Ebbe und Flut entzogen. Trotz der Aufnahme von z. T. recht bedenklichen Fabrik-Abwässern, hat dieses kleine Flüßchen, seinem starken Pflanzenwuchs entsprechend, auch eine reiche und vielgestaltige Fauna, in der neben *Cordylophora lacustris* und interessanten Bryozoën (z. B. *Pectinatella magnifica, Lophopus, Fredericella, Paludicella* und *Cristatella*) die Mollusken, aber auch Insekten, Hydrachniden etc., durch Formen- und Mengenreichtum auffallen. Nahe bei ihrer Mündung erweitert sich die Bille zu dem teichartigen »Billebrack«.

d) **Die Alster.** Weit weniger reich an Pflanzen und Tieren ist das Alsterflüßchen, das bei Eppendorf die durch Fabrik-Abwässer stark verschmutzte, aber nur wenig Wasser führende Tarpenbeck aufnimmt und sich bald darauf zu dem seenartigen Becken der Außen- und Binnenalster erweitert. Das Ufer der Binnenalster ist gänzlich, das der Außenalster zum großen Teil durch solide Mauerung geschützt, die freilich bei angrenzenden Privat-Grundstücken vielfach durch Bollwerk ersetzt wird. Auf weite Strecken fehlt indessen auch dieser Uferschutz, und wir sehen Geröll und Grasnarbe bis zur Wasserfläche herantreten. Der teils sandige, teils schlammige Grund beherbergt Paludinen und viele Zweischaler, unter letzteren in besonders großer Anzahl die an Steinen, Holzwerk u. s. w. oft in dicken Klumpen haftende *Dreyssensia polymorpha;* stellenweise sind auch Chironomuslarven in Menge vorhanden.

Reich entwickelt zeigt sich das Pflanzenplankton der beiden Alsterbecken; *Clathrocystis* gibt zuweilen zu sehr starker »Wasserblüte« Veranlassung. Das Zooplankton tritt dagegen auffallend

zurück und läßt eine besondere Armut an Rädertieren erkennen. Auch die Planktonkrebse sind bis auf *Bosmina coregoni*, für welche die Alster eine bemerkenswerte Brutstätte bildet, viel seltener als im Hafengebiet. Öfter als dort findet man übrigens einzelne Formen wie *Sida crystallina*, *Daphnia longispina* und *Leptodora Kindtii*. Ähnlich der Bille ist auch die Alster durch Schleusen von der Elbe abgesperrt und damit der Tidenwirkung entzogen.

e) **Die Fleete**, vielfach überbrückte Kanäle, welche ganze Stadtteile durchziehen, sind für kleine Fahrzeuge, wie Schuten, Ewer, flachgehende Barkassen und Schlepper, bei mittlerem Wasserstand schiffbar. Sie werden z. T. durch Mauern, z. T. durch Bollwerk eingedämmt und haben sehr verschiedene Breite. Ihr durchweg mehr oder weniger verschlammter Grund ist vielfach mit Scherben, leeren Konservenbüchsen etc. nebst den verschiedenartigsten, in allen Stadien der Zersetzung befindlichen Abfällen aus Warenspeichern und Wohnungen wie übersät. In den meisten Fleeten ist die Wasserströmung gering und fast allein von der Tidenbewegung abhängig; bei Niedrigwasser liegt ihr Schlammgrund großenteils zu Tage und ist auch zuweilen der direkten Bestrahlung durch die Sonne ausgesetzt. Indessen kann diese Wirkung der Sonne, der hohen Gebäude wegen, die sich am Rande dieser Wasserstraßen erheben, keine langandauernde und darum auch keine tiefeingreifende sein. Gleichwohl scheint sich hier doch ein gewisser Einfluß auf einen Teil des Tierbestandes zu äußern, der augenscheinlich im Hochsommer etwas zurückgeht, ohne indessen jemals gerade arm zu werden.

Trotz des Zusammentreffens offenbar ungünstiger Verhältnisse, entwickelt sich vielmehr, wenigstens zeitweise, in diesen Kanälen ein recht r e i c h e s Tierleben. Neben Würmern (hauptsächlich Tubificiden und Hirudineen) nehmen hier — im Gegensatz zu anderen Angaben — die Mollusken mit einer ganzen Reihe von Formen eine hervorragende Stellung ein. Mehrfach wurden im Frühling und zu Anfang des Sommers Mauern und Bollwerke

mit Bythinien und Limnaeen[1]) dicht besetzt gefunden, während der Grund grosse Mengen von Paludinen und Sphärien lieferte. Außer von den genannten, werden die Fleete auch noch von anderen in der Elbe gefundenen Tiergruppen bevölkert.

f) **Die Hafenbecken,** von welchen India- und Grasbrookhafen, die Sackgassen darstellen, ohne Wasserdurchfluß sind, bilden tiefe und breite, fast durchweg mit solidester Kaimauerung aus Steinquadern eingefasste Abschnitte. Mit wenigen Ausnahmen sind sie für Seeschiffe bestimmt und dann bis zu 10 Meter Tiefe ausgebaggert. Unter diesen Verhältnissen ist das Auftreten von Gefäßpflanzen selbstverständlich ausgeschlossen. An den Mauern und mehr noch an den Dükdalben machen sich Rasen von *Oscillatorien,* Diatomaceen, Grünalgen u. s. w. bemerklich; irgendwie hervortretende Bestände von festsitzenden Wasserpilzen fehlen dagegen. Neben grauem Ton fördert das Grundnetz Sand, dazu fast überall organischen Detritus, der sich auf dem Boden als lockere Moddeschicht von wechselnder Stärke, seltener als Schlick abgelagert hat. In dieser Modde- bezw. Schlammschicht leben große Mengen von Detritusfressern: Protozoën, Philodinaeen, Würmer (Tubificiden) und Mollusken — neben vorwaltenden Bivalven auch Paludinen, Bythinien etc. —, die alle in dem organischen Detritus reichliche Nahrung finden. Pflanzenfresser dagegen, soweit sie nicht von der Algenflora leben, sucht man hier vergeblich.

Zwar spielen sich in den Schlammmassen der Tiefe ununterbrochene Zersetzungsvorgänge ab, in der warmen Jahreszeit stärker als in der kalten, doch können sie niemals mit solcher Intensität auftreten, daß sie den Lebewesen gefährlich werden. Zweifellos ist eine genügende Aufnahme bezw. Produktion von Sauerstoff vorhanden, um die Atmungsbedürfnisse einer überaus reichen Grundfauna von Detritusfressern, Raubtieren und

[1]) Bei dem gänzlichen Mangel an grösseren Wasserpflanzen sind die Pflanzenfresser hier auf die Ernährung durch Planktonalgen angewiesen; den Detritusfressern werden die Fleete vielfach zu »Fettweiden«.

Omnivoren vollständig zu befriedigen. Durchweg sind die verschiedenen Hafenbecken, darunter selbst der Petroleumhafen, auffallend fischreich; Aale werden in großer Menge gefangen.

g) **Der Altonaer Hafen** ist z. T. offene Reede, z. T. wird er vom freien Strom durch einen langen, aus Steinschüttung hergestellten, von oben und unten offenen Leitdamm getrennt. Auch dieser Hafen besitzt eine solide Kaimauerung, doch finden wir in ihm verhältnismäßig mehr Holz verwendet als in den verschiedenen Hamburger Häfen.

Wenn wir berücksichtigen, daß die Stadt Altona-Ottensen vollständig im Bereich dieses Hafens entwässert, so wird es uns nicht wundern, wenn wir an seinen Mauern und mehr noch an dem Holze seiner Bollwerke, Pontons, Dükdalben u. s. w. mehr oder weniger kräftig entwickelte, zu Zeiten lammfellartige Bezüge von Abwasserpilzen finden. In erster Linie sind es *Sphaerotilus natans* und *Cladothrix dichotoma*. zeitweilig auch *Leptomitus lacteus* (untermischt mit anderen *Saprolegniaceen)*, die hier ihre Lebensbedingungen als typische Abwasser-Organismen finden; *Beggiatoa* wurde dagegen — wohl infolge der für sie zu starken Wasserbewegung — nicht in der Ausdehnung getroffen, die man unter den gegebenen Umständen hätte voraussetzen dürfen. Der Schlammgrund ist sehr reich an Detritusfressern, besonders an Cycladen und Tubificiden. Schon an dem nur 2 Kilometer stromabwärts von der Haupt-Sielmündung Hamburgs und in größerer Nähe der Sielergüsse Altonas gelegenen Schlengen,[1]) am unteren Ende des Leitdammes nimmt *Sphaerotilus natans* Formen an, die nach R. KOLKWITZ charakteristisch sind für einen vorgeschrittenen Abbau der im Wasser vorhandenen fäulnisfähigen Stoffe. Noch weitere 3 Kilometer abwärts von dieser Stelle, also nur 5 Kilometer von der Hamburgischen Haupt-Sielmündung entfernt, waren auch die letzten Reste von schwimmenden,

[1]) Eigentlich schwimmende Faschinen, hier aber aus Balken und Bohlen hergestellte, flache Gerüste, die, an den Dükdalben verankert, bei jedem Wasserstand an der Oberfläche schwimmen.



makroskopisch erkennbaren Sphaerotilusflocken aus dem Wasser verschwunden.[1])

Zwischen den seßhaften Pilzbeständen der vorhin genannten Schlengen findet man eine ausgedehnte Lebensgenossenschaft von Abwasserorganismen, von welchen indessen schon mehrere als für wenig verunreinigtes Wasser bezeichnend gelten, während sich auch noch Pflanzen und Tiere hier angesiedelt haben, die den Aufenthalt in schmutzigem, sauerstoffarmen Wasser nicht auf die Dauer zu ertragen vermögen. Dicht unter der Wasser oberfläche leben hier dauernd und in großen Mengen beisammen: *Sphaerotilus natans und Cladophora glomerata* (besetzt mit *Rhoicosphenia curvata*); in geringerer Menge *Cymbella cystula, Gomphonema, Coconeïs pediculus, Nitzschia palea, Hantzschia amphioxys* und *Synedra ulna.* Zu diesen zum Teil ausgesprochenen Bewohnern des verdünnten Abwassers kommen dann als Typen des weniger verschmutzten Wassers: *Scenedesmus acutus, Diatoma vulgare* und *Melosira varians,* sowie weiter noch eine große Reihe Diatomaceen, die überhaupt nicht zu den Bewohnern des verunreinigten Wassers gezählt werden. Zwischen diesem dichten Gewirre von Pilzen und Algen lebt eine reiche Kleinfauna. Zumeist sind es Abwasser-Protozöen, wie *Paramaecium caudatum* und *Carchesium Lachmanni,* dazwischen aber auch wieder Ciliaten des reineren Wassers und von Metazoën, neben Mückenlarven und verschiedenen Würmern, *Lumbricillus lineatus* (Müller), der nach MICHAELSEN ein ausgesprochener Abwasser-Bewohner ist, in auffallender Menge auch *Gammarus pulex,* ein gegen Verschmutzung

[1]) Gegenüber der Tatsache, daß infolge der Sielergüsse Dresdens noch 52 Kilometer unterhalb dieser Stadt makroskopische *Sphaerotilusflocken* in Menge im Elbwasser treiben, spricht das Verhalten dieses Abwasserpilzes in unserem Untersuchungsgebiet überzeugend für die günstige Einwirkung der Gezeiten auf die Selbstreinigungsvorgänge in der Unterelbe (vergl. Seite 3, 48 und 54).

Während ich diese Angaben Herrn Prof. KOLKWITZ verdanke, schreibt mir neuerdings Herr Prof. LAUTERBORN, dem vom Reichsgesundheitsamt die biologische Untersuchung des Oberrheins übertragen ist, daß er dort in einem Falle Sphärotilusflocken noch bis über 60 Kilometer stromabwärts von der Infektionsstelle verfolgen konnte.

empfindliches, sehr sauerstoffbedürftiges Tier. Im Sommer sind außerdem größere Flächen des Holzes mit einem Süßwasser-Schwamm *(Ephydatia fluviatilis)* überzogen.

Ich gebe dieses Bild einer für die betreffende Stromstelle bezeichnenden Biocoenose etwas ausführlicher, um zu zeigen, wie unter Umständen auch einmal »Leitorganismen« für recht verschiedene Wasserwerte dauernd in großer Eintracht zusammenleben können! Die Anwesenheit so verschieden gearteter, darunter recht sauerstoffhungriger Organismen ist — trotz der noch merklich vorhandenen Abwasser-Bestandteile — durch die vielfältige Anwesenheit von Sauerstoffproduzenten und durch die Lage der betreffenden, ohne Unterbrechung von den Wellen bespülten Örtlichkeit zu erklären. Entsprechend den vorgeschrittenen Reinigungsvorgängen hat das Grundnetz hier fast reinen Sand zu Tage gefördert.

h) **Unterhalb des Altonaer Hafens** hören die zusammenhängenden Kaimauerungen und Bollwerke auf, das Ufer wird flach und bietet das Bild eines sandigen, stellenweise mit Geröll bedeckten Strandes. Bei Oevelgönne und noch etwas weiter hin läßt sich zuweilen, aber durchaus nicht ständig, ein dünner Schlicküberzug erkennen, der indessen immer wieder bei stärkerer Wasserbewegung weggespült wird, so daß es hier nicht zu dauernden Schlickablagerungen von Bedeutung kommt.

Hin und wieder, besonders bei starkem Wellengang während der Fluttide, werden größere Mengen **lebender** Mollusken (hauptsächlich Paludinen) an den Strand geworfen, wo nach Eintritt der Ebbe viele von ihnen liegen bleiben. In der Sommerwärme, zumal bei direkter Bestrahlung durch die Sonne, sterben diese Tiere bald ab und gehen in Fäulnis und Verwesung über. Nur Unwissenheit und gänzlicher Mangel an Beobachtungsgabe kann in diesem Vorgang die Folge einer allgemeinen »Schneckensterbe« im Flußbett erblicken.

Ähnlich wie oberhalb Hamburgs ist auch hier die Uferflora eine äußerst dürftige und darum auch der Entwickelung einer entsprechenden Fauna nicht günstig. Aus der Tiefe des Fahr-

wassers bringt das Schleppnetz stellenweise eine erhebliche Menge von Schnecken und Zweischalern (Sphaerien und Pisidien) herauf, während andere Strecken an einer großen Armut der Grundfauna leiden, eine Erscheinung, die wesentlich durch die Schrauben der großen Seedampfer und den ununterbrochenen Baggereibetrieb hervorgerufen wird. In den muldenartigen Vertiefungen des flachen Wassers südlich von der Fahrrinne ist der Tierbestand durchweg bedeutender, auch bilden diese Örtlichkeiten hauptsächlich die Brutstätten für die Copepodenmassen, von denen weiter unten eingehend zu berichten sein wird.[1])

2. Das Plankton.

a) **Allgemeines, qualitative Ergebnisse.** Wie bereits im ersten Teil dieser Mitteilungen angeführt wurde, darf man sich unter »Flußplankton« (Potamoplankton) durchaus keine spezifische Genossenschaft von Schwebewesen denken. Vielmehr finden wir in ihm nicht nur alle Planktonorganismen der »stehenden« Gewässer, sondern auch noch eine unbegrenzte Formenreihe erratischer Ufer- und Grundbewohner, welche durch die Wasserbewegung aus den angestammten Wohnsitzen entführt wurden und zwischen die echten Planktobionten geraten sind, mit denen sie nun, heimatlos geworden, als Reisegenossen weiterziehen, wenn sie nicht irgend ein günstiger Zufall wieder in ruhiges Wasser führt, in dem sie zu Boden sinken und dann wieder in altgewohnter Weise weiterleben können. Aber selbst die ausgesprochenen Planktontiere haben in der Elbe oberhalb Hamburgs nur zum geringeren Teil, sozusagen auf der Reise, das Licht der Welt im strömenden Wasser erblickt. Ihre wirkliche Heimat ist, wie die der meisten Erranten, ebenfalls in wenig bewegten Altwässern, langsam fließenden Nebengewässern und besonders auch in den tausenden von stillen

[1]) Die Ufer- und Grundfauna soll in späteren Vorträgen eingehender besprochen werden.

Wasserwinkeln zu suchen, die sich zwischen den Buhnen bilden, welche bis oberhalb von Torgau zur Stromregulierung (vgl. Seite 4) angelegt sind. Sie alle, Euplanktonten und Genossen, werden von den Fluten der Strommündung und damit dem sicheren Tode im Salzwasser zugeführt. Wohl kann bei manchen Formen auf der weiten Reise, wie schon angedeutet, noch eine Tochtergeneration erstehen, aber sie ist sicher dem Untergange ohne weitere Nachkommen geweiht, und damit ist auch jede Möglichkeit der Entwickelung von »Anpassungsformen an das strömende Wasser« ausgeschlossen.

Für gewisse Bestandteile des Unterelb-Planktons, besonders für die große Mehrzahl der Bosminen, bilden unsere Hafenbecken die Brutstätte, während die Copepoden *(Eurytemora)*, welche den Strom von Hamburg bis zur Mündung zeitweise in ungeheuren Schwärmen bevölkern, von den muldenartigen Vertiefungen der flacheren Stellen des Strombettes ihren Ausgang nehmen.

Etwas anders, als mit dem Zooplankton, scheint es sich mit der Mengenentfaltung gewisser Planktonalgen zu verhalten, deren Vermehrungsfähigkeit ja bekanntlich eine viel größere ist, als die der Tiere. Wenn auch vielleicht noch die unmittelbaren Vorfahren der im Strom auftretenden Melosiren und Asterionellen mit dem Zooplankton die gleiche Heimat teilen, so muß doch zugestanden werden, daß das strömende Wasser ihrer weitgehenden Vermehrungsfähigkeit anscheinend keinerlei Abbruch tut, und daß darum die in unserem Arbeitsgebiet beobachteten Massen dieser Diatomaceen zum großen Teil im Strom selbst erzeugt sein können. Ganz anders verhält es sich dagegen mit den ursprünglich marinen Formen *Coscinodiscus subtilis* und *Coscinodiscus concinnus,* die sich im Unterelbgebiet auch vollkommen dem Leben im Süßwasser angepaßt haben und darum — ähnlich wie *Eurytemora affinis* — durch alle Grade des Salzgehaltes im unteren Elbbett gleich gut gedeihen. Beide kommen zwar auch noch oberhalb Hamburgs vor, werden aber weiter hinauf immer seltener, während hier die *Melosira*-Arten (ausgesprochene Süß-

wasseralgen) häufiger und in größeren Mengen auftreten.[1]) Abwärts vom Hafengebiet dagegen geben sie durch ihr massenhaftes Vorkommen häufig Veranlassung zu dem Phänomen einer düsteren Wasserblüte, die der Unkundige, gleich der grauen Wolke der Copepodenschwärme, als »Elbschmutz« zu bezeichnen pflegt. Schon aus dem hier Gesagten ist ersichtlich, daß die qualitative Zusammensetzung des Elbplanktons bei Hamburg eine bunte und formenreiche sein muß. Nicht nur bringt die Elbe aus dem Binnenland viele Arten und Abarten ihres ausgedehnten und vielgestaltigen Stromgebiets herab, sondern es rücken auch, wie wir gesehen haben, Formen aus dem Mündungsgebiet — Tiere und Pflanzen — bis zu uns herauf, die, wie gesagt, mit besonderem Anpassungsvermögen an das Süßwasser begabt sind. Um das Maß voll zu machen, liefern Ufer und Grund noch viele ihrer Bewohner zu der im Wasser treibenden Organismenmenge; sie werden zugleich mit den »legitimen« Planktonkomponenten gefangen und gelangen mit diesen zusammen zur wissenschaftlichen Bestimmung. So konnten wir denn auch bis jetzt, allein im Süßwasser und abgesehen von einer Reihe zweifelhafter Elemente, 424 Metazoën, 330 Protozoën und 827 Protophyten, im ganzen 1584 Arten und Abarten feststellen, von denen übrigens verschiedene nur im September 1904 beobachtet wurden. Denn neben anderen eigenartigen Erscheinungen brachte uns die Trockenperiode dieses Sommers auch einen ausgesprochenen Artenzuwachs der Wimper-Infusorien und, unterhalb Hamburgs, der Diatomaceen. Unter den letzteren machten sich verschiedene Salzwasserformen bemerklich, die, augenscheinlich infolge der durch den Wassermangel geringer werdenden Strömung, vorübergehend bis in die

---

[1]) Daß schon seit langen Zeiten ein solches Zusammenleben von *Coscinodiscus*- und *Melosira*-Formen besteht, konnten wir in Material aus der mineralogischen Sammlung des Museums, Proben aus dem unteren Diluvialton von Weningen bei Dömitz (ca. 100 Kilometer oberhalb unseres Arbeitsgebiets) sehen. In diesem Ton hat unser botanischer Mitarbeiter H. Selk unter anderem auch 5 *Melosira*- und 3 *Coscinodiscus*-Arten bestimmt.



Gegend von Schulau vorgedrungen waren. Die meisten Ciliaten besonders die ausgesprochenen Saprozoën unter ihnen, wurden zur› selben Zeit ebenfalls in größerer Menge beoachtet als in normalen Jahren.[1])

b) **Quantitative Ergebnisse.** Von nicht zu unterschätzendem wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Interesse sind die Ergebnisse unserer quantitativen Planktonanalysen. Diese mühevolle und zeitraubende Zählarbeit wurde vor 7 Jahren in der Voraussetzung begonnen, daß etwaige das Tierleben schädigende Wirkungen der Abwässer in einer Abnahme besonders empfindlicher Planktontiere innerhalb der Sielwasserzone gegenüber dem »Reinwasser« zur Geltung kommen müßten Aus Hunderten von Zähl-Analysen hat sich indessen keine derartige Wirkung erkennen lassen; es zeigten sich vielmehr gerade im Hafengebiet und unterhalb desselben einzelne Tierarten, und zwar gerade die als Fischfutter wichtigen Planktonkruster, in auffallendster Weise vermehrt. Während das ganze Jahr hindurch der Bestand an Cladoceren oberhalb Hamburgs im »Reinwasser« einige Tausend im Raummeter nicht übersteigt, wurden diese Krebschen im Sielwasserbereich nach ebenso vielen Millionen gezählt. So fanden sich z. B. am 10. Oktober 1905 im Raummeter Wasser des Indiahafens 11 040 000 *Bosminen (B. longirostris-cornuta* JUR*)*. Noch auffallender in ihrer Mengenverteilung im Strome verhalten sich die Copepoden. Unterhalb des Hafengebietes bevölkern sie, wie schon bemerkt, die Elbe in gewaltigen Scharen. Während ich am 26. September 1905 als Mittel aus einer Reihe von Fängen im Strom-Querschnitt oberhalb von Schulau 6 244 000 Individuen im Raummeter fand, war diesem Befunde aus dem »Reinwasser« bei Gauert überhaupt nichts entgegenzustellen. Bei unseren nächstwichtigen Planktontieren, den Rotatorien, konnte ich Ähnliches wie bei den Krustern nicht beobachten.

[1]) Ähnliches hat SCHORLER 1904 auch bei Dresden beobachtet. (Vgl. Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde II. 1. 1907. Seite 355—357.)



In den Hafenbecken, in denen die Eurytemoren bei weitem nicht so stark vertreten sind wie unterhalb derselben, ist im allgemeinen der Rädertierbestand nicht wesentlich verschieden von dem des »Reinwassers«. Auf der Unterelbe dagegen schwindet er zusehends mit der Vermehrung der Copepoden, die, neben Planktonalgen und Detritus, überhaupt jedes Geschöpf auffressen, das sie bewältigen können, wobei sie selbst nicht die Jungen und Schwachen der eigenen Art verschonen.

Einschaltend muß ich hier bemerken, daß die Eurytemoren in ausgesprochenster Weise zur Schwarmbildung neigen, während die *Bosminen* in den Hafenbecken horizontal und vertikal auffallend gleichmäßig verteilt sind. Die hell- und bräunlichgrauen Wolken, welche die Copepoden-Schwärme in der Unterelbe bilden, kann man sehr wohl vom Dampfer aus sehen, wobei der Unkundige leicht geneigt sein wird, sie für aufgewühlten Schlamm zu halten. Schwerer begreiflich ist es aber, daß diese Wolken von sonst recht zuverlässigen Fischern hin und wieder für treibende Fischeier gehalten werden.

c) **Wert der Planktonkruster als Fischfutter.** Angesichts der zeitweise erstaunlichen Krustermengen im Hafen- und Unterelb-Plankton lag für mich natürlich der Wunsch nahe, den Wert dieser Tiere als Fischfutter kennen zu lernen. Nach Methoden, die ich anderwärts eingehend beschrieben habe[1]), konnten die Krebschen in genügender Menge und Reinheit vom übrigen Auftrieb abgetrennt und näher untersucht werden. Indessen mußte ich auf eine umfassende Analyse verzichten und mich lediglich auf die gewichtsanalytische Feststellung der in nachstehender Tabelle genannten Stoffgruppen beschränken.

In den betreffenden Fängen betrug durchschnittlich das Gewicht einer *Eurytemora* = 0,064 Milligr., das einer *Bosmina* = 0,0086 Milligr. Es enthielten:

---

[1]) Mitteilungen a. d. Naturhistorischen Museum XXIII. 1906 p. 61—63.

100 Gewichtsteile	*Eurytemora*		— *Bosmina*	
Wasser	—	87,360		82,141
Muskel- und andere Gewebe	9,920	—	13,899	—
Fett	0,784	—	1,905	—
Chitin	1,400	—	1,466	—
Mineralsalze	0,536	—	0,589	—
Gesamte Trockensubstanz	—	12,640	—	17,859
zusammen	—	100,000	—	100,000

Ausdrücklich muß ich indessen zu diesen Zahlen bemerken, daß sie *keinen* Anspruch auf Allgemeingiltigkeit erheben. Vielmehr bin ich der Überzeugung, daß Analysen, die zu anderen Jahreszeiten und mit Material aus anderen Gewässern vorgenommen werden, ebensogut zu abweichenden Resultaten führen können, wie dies z. B. auch bei vergleichenden Untersuchungen von Schlachtvieh *verschiedener Herkunft* vorkommt.

Aus der vergleichenden Zusammenstellung dieser gewichtsanalytischen Ergebnisse mit denen der entsprechenden Zählanalysen, läßt sich unschwer das Gewicht der lebenden Krebse und ihrer als Fischfutter in betracht kommenden Trockenstoffe für bestimmte, von ihnen belebte Wassermengen berechnen.

Danach war der innere Indiahafen (315000 Raummeter) am 10. Oktober 1905 von rund 30000 kg *Bosminen* mit 5340 kg wertvoller Trockensubstanz bevölkert.

Die Copepoden-Menge bei Schulau ergab sogar für einen Stromabschnitt von 2 Kilometern bei der gleichen dort vorhandenen Breite und einer sehr bescheiden angenommenen Durchschnittstiefe von nur 3 Metern, 4800000 kg lebender *Eurytemora* (volle Ladung für eines unserer großen Vier- und Fünfmast-Segelschiffe) mit 540000 kg an trocknen Nährstoffen. Untersuchte Fische fanden sich häufig geradezu vollgepfropft von diesen Krustern.

d. **Mengenentfaltung des Pflanzenplanktons.** Leider lassen sich die übrigen Kompomenten des Elbplanktons nicht in ähnlicher Weise wie die beiden Kruster isolieren und getrennt

gewichtsanalytisch untersuchen. Das ist besonders bedauerlich im Hinblick auf die erstaunlichen Zählergebnisse des Planzenplanktons. Durch unsern Mitarbeiter H. SELK wurden nämlich bis über 92 Milliarden Algen und Pilze im Raummeter Elbwasser gefunden, wobei zu bemerken, daß Coenobien, Familien und Bänder immer nur = 1 gezählt wurden.

Es waren		
	Chlorophyceen	19 356 000 000
	Diatomaceen	61 115 000 000
	Schizophyten	10 617 000 000
	Unsicherer Stellung	1 731 000 000
	Zusammen	92 819 000 000

Diesem Ergebnis liegt eine fast siebenmonatliche Arbeit meines Freundes SELK am Zählmikroskop zugrunde. Gezählt wurde bei 250—750 facher Vergrößerung.

e) **Die Periodicität des Elb-Planktons.** Nicht das ganze Jahr hindurch finden wir die Mengenentfaltung des Planktons auf solcher Höhe, wie sie uns in den besprochenen Fällen entgegen getreten ist. Ähnlich wie bei den pflanzlichen und tierischen Bewohnern des Landes ist auch für die Wasserbewohner die kalte und lichtärmere Winterzeit die Zeit der Ruhe. Der »Kreislauf des Lebens«, der Stoffwechsel, vollzieht sich langsamer als in den an Wärme und Licht reicheren Sommermonaten: die Produktion an Lebewesen erreicht von Dezember bis Februar ihren Tiefstand. Mit der Zunahme von Licht und Wärme im Frühling steigt auch das Leben des Wassers; die höheren Wasserpflanzen entfalten ihre Dauerknospen, in den Sporen und Dauerformen der Protophyten erwacht die Lebenstätigkeit ebenso wie in den Wintereiern und Encystierungen der niederen Wassertiere. Das Gewässer, das kurz zuvor noch wenig belebt erschien, wimmelt bald von Mikroorganismen.

Unsere jahrelang durchgeführten quantitativen Bestimmungen zeigen denn auch mit voller Klarheit für das Plankton in seiner Gesamtheit den zuerst allmählich, dann immer rascher erfolgenden Mengenanstieg, bis in der wärmsten und lichtreichsten Zeit, mit

der auch die relativ größte Sauerstoffproduktion der Algen zusammenfällt, die Höchstentfaltung des Zooplanktons erreicht wird, die dann wieder zu Beginn des Herbstes zu sinken anfängt, um im Winter nur noch spärliche Reste des so reich gewesenen Tierlebens zu hinterlassen. Beispielsweise können wir an den Eurytemoren der Unterelbe meistens ein Frühlings- und Herbst-, bei den Bosminen der Hafenbecken ein Frühsommer- und Herbstmaximum erkennen, während bei den Rädertieren der jahreszeitliche An- und Abstieg im allgemeinen mit größerer Regelmäßigkeit verläuft, obwohl auch zuweilen bei einzelnen Arten aus noch unbekannten Gründen »irreguläre« Massenentfaltungen vorkommen.

Ähnlich wie bei unseren charakteristischen Planktonkrustern liegen die Verhältnisse auch bei der Mehrzahl der Planktonalgen, speziell der wichtigeren Diatomaceen: sie haben im allgemeinen ebenfalls zwei Maxima, die in der Hauptsache mit denen der Kruster zusammenfallen, wodurch Wechselbeziehungen zwischen Algen- und Krusterproduktion sehr wahrscheinlich werden. Aber auch bei den Algen kommen (ähnlich wie bei den Rotatorien) nicht selten zwischen den regelmäßig wiederkehrenden normalen, auch außergewöhnliche und dann so hochgradige Massenproduktionen vor, daß sie die Erscheinung einer »Wasserblüte« (vgl. S. 34) bewirken können, deren spezielle Erreger sich in der Elbe schon an dem Farbton des Wassers erkennen lassen.

Hervorheben muß ich noch, daß, wie auf dem Lande, so auch im Wasser durchaus nicht alljährlich dieselbe Fruchtbarkeit herrscht, daß wir vielmehr auch hier, insbesondere unter den Planktonorganismen, fruchtbare und unfruchtbare Jahrgänge zu verzeichnen haben,[1]) und daß zwischendurch — ebenfalls wie bei den Landbewohnern — zuweilen einzelne, für gewöhnlich seltene Formen plötzlich in ungeahnten Mengen auftreten und dann sogar zu einer gewissen, vorübergehenden Störung des biologischen Gleichgewichts führen können.

---

[1]) Zwar machen sich auch bei der Grundfauna ähnliche Erscheinungen bemerklich, doch bei weitem nicht in dem Maßstab wie bei den Schwebewesen.



von organischen Abwasserstoffen. Unter »Selbstreinigung« der Gewässer versteht man das Zusammenwirken einer Reihe physikalischer, chemischer und biologischer Vorgänge, durch welche Fremdkörper, besonders organische, fäulnisfähige Stoffe, die das Wasser aufgenommen hatte, wieder aus diesem ausgeschieden werden.[1])

Wie aus früher Gesagtem zu folgern ist, können die seßhaften Abwasserpilze (*Beggiatoa, Sphaerotilus, Leptomitus* etc.) in den Wassermassen unseres Arbeitsgebietes keine quantitativ hervortretende Rolle bei der biologischen Verarbeitung der organischen Abwasserstoffe übernehmen. Der Löwenanteil an dieser Arbeit kommt anderen Organismen zu, wohl in erster Linie den freilebenden Spaltpilzen (Bakterien), dann den Planktonalgen, den Protozoën und detritusfressenden Metazoën

Die Lebensvorgänge der Bakterien, die vielfach bis zur vollständigen Mineralisierung und Vergasung von fäulnisfähigen Stoffen im Wasser führen, können ihrer Vielseitigkeit und Verwickeltheit wegen hier nur genannt, aber nicht näher besprochen werden. Sie beginnen schon bei einer Konzentration der Abwässer, in der höher stehende Organismen zumeist nicht leben können.

Erst wenn eine gewisse Verdünnung und Verteilung der Abwässer erreicht ist, wie sie hier ja durch die Wirkung der Gezeiten in günstigster Weise beschleunigt wird, setzt neben der Bakterienarbeit auch die »reinigende« Tätigkeit der Planktonalgen ein. Die Lebensprozesse dieser Protophyten sind nach zwei Richtungen hin von Bedeutung: der Aufbau und die Vermehrung ihres Körpers erfolgt gleichzeitig durch Assimilation (Kohlensäure-Zerlegung unter Kohlenstoff-Aufnahme und Sauerstoffproduktion) und durch Absorption von organischen, fäulnisfähigen Lösungen.

Während bei den Algen, ebenso wie bei den Bakterien, die Nahrungsaufnahme mit ihren Begleiterscheinungen lediglich im

---

[1]) Anorganische Fabrik-Abwässer kommen in der Unterelbe verhältnismäßig wenig in Betracht.



innigen Kontakte der Körperoberfläche mit der »Nährflüssigkeit« eingeleitet wird, bedürfen die an der Wasserreinigung beteiligten Tiere, mit Ausnahme der Rhizopoden, dazu bestimmter Körperteile.[1]) Die Geisel- und Wimperinfusorien (Mastigophoren und Ciliaten) ernähren sich wohl hauptsächlich von Bakterien, zu denen ja auch bekanntlich die Erreger von Typhus, Cholera, Milzbrand und anderen Infektionskrankheiten gehören, die sie in der Tat in umfangreicher Weise zu vertilgen vermögen Außer Bakterien fressen sie aber auch noch Algen, andere Protozoën und die größeren von ihnen auch kleine Metazoën wie z. B. kleine Rotatorien. Derselben Nahrung gehen die Rädertiere nach, von welchen die Gruppe der Philodinaeen außerdem auch — gleich den meisten Würmern — Detritus frißt. Die ausgesprochensten Omnivoren, die »Mastschweinchen« des Planktons, sind dessen Kruster. Sie fressen Bakterien und Planktonalgen, Protozoën und Rädertiere, ja sie werden zum Teil zu Kannibalen, welche die Jugendformen *(Nauplien)* und schwachen Individuen der eigenen Art nicht verschonen, und im Fall der Not verschlingen sie auch noch große Mengen von organischem Detritus. Die größten Detritusvertilger finden wir übrigens unter den Würmern (Tubificiden) und unter den Mollusken Besonders letztere sind wahre Riesen gegenüber den Planktonkrustern, die das Hafengebiet und auch andere Teile des Elbbettes in ganz gewaltigen Massen bevölkern. Vergessen dürfen wir auch nicht die das Wasser bewohnenden Insekten und besonders die Larven der Wasserkäfer, Mücken *(Chironomus, Culex, Anopheles* etc.), der Köcherfliegen, Libellen und Ephemeriden, unter denen wir eben so gut Pflanzen-, Fleisch- und Allesfresser finden wie bei den Planktontieren.

Aus den im Vorstehenden skizzierten, überaus vielgestaltigen Lebenserscheinungen, die in ihrem Zusammenwirken zu dem führen, was wir »biologische Selbstreinigung« der Gewässer nennen, resultiert ein gewisses biologisches Gleichgewicht, indem

[1]) Die Absorptionsbefähigung vieler Protozoën muß hier unerörtert bleiben.

die zugeführten toten organischen Stoffe im Wasser eine Vermehrung von lebender Tier- und Pflanzensubstanz hervorbringen. Es führen also diese Prozesse zum Teil wieder zur Inkarnation unserer organischen Auswurfsstoffe, zum Teil aber beseitigen sie durch Mineralisierung und Vergasung das Übermaß von fäulnisfähiger Substanz und bewahren die Elbe vor ausgesprochener, schädlicher Verunreinigung.

Die Fleischwerdung von Sielinhalt tritt uns zuerst in einer Vermehrung der Bakterien, Algen und Protozoën, handgreiflicher in derjenigen von Planktonkrustern, Würmern und Mollusken entgegen, und sie gelangt dadurch, daß sehr viele, vielleicht die meisten dieser Geschöpfe als Nährstoffe zum Aufbau des Fischkörpers verbraucht werden, zu einer hohen Bedeutung für den menschlichen Haushalt. Wir lernen aus diesen Tatsachen, daß die Stoffwechselreste unseres eigenen Ernährungsprozesses, die wir, neben anderen organischen Abfällen unseres Haushaltes, durch die Siele in die Elbe schicken, statt sie auf den Acker zu fahren, wirtschaftlich durchaus nicht ganz verloren gehen, sondern, daß sie vielmehr, wenn auch nicht in Gestalt von Feldfrucht (und Mastvieh), so doch in nicht zu unterschätzender Menge als Fischfleisch, wieder zu einem wertvollen Nahrungsmittel des Menschen werden.

Die Frage nach dem Verbleib der Auswurfsstoffe der im Wasser selbst lebenden Organismen und schließlich nach dem Verbleib der abgestorbenen Wasserbewohner selbst erledigt sich in gleicher Weise wie die Frage nach den durch menschliches Zutun dem Strom zugeführten Verunreinigungen. Das Endergebnis bleibt dasselbe, und während viele Tausende von Zentnern der auf die eine oder die andere Weise in den Strom gelangten, und in ihm zu neuem Leben erweckten Auswürflinge durch das Netz des Fischers aus dem Wasser geholt werden, entsteigt ihm, freilich nur in bescheidenen Mengen, ein anderer Teil in den Körpern von geflügelten Insekten, deren Jugendformen in der Elbe gelebt hatten, ohne im Fischmagen ihr Grab gefunden zu haben.

4. Das Verhalten der Fische.

Hier will ich nur kurz über das Ergebnis von Fischkastenversuchen berichten, die ich im Verein mit den Herren Professoren Dr. v. BRUNN und Dr. SCHIEMENZ und Fischereidirektor LÜBBERT im August vorigen Jahres angestellt habe, sowie über Wanderungen des Elbbutts in der Trockenzeit des Sommers 1904.

a) **Fischkastenversuche.** In drei besonders konstruierten, geräumigen Fischkasten wurden 55 Fische (Barsch, Zander, Kaulbarsch, Quappe, Butt, Plötze, Aland, Güster und Aal) verteilt. Kasten No. 1 wurde im sauerstoffreichen Wasser des Köhlfleetes, No. 2 in der Nähe der Sielmündungen bei St. Pauli-Landungsbrücken und No. 3 an derselben Seite, stromabwärts bei Nienstedten verankert. Die Fische in No. 2 bekamen bei Flut, die in No. 3 bei Ebbe die Wirkung eines verhältnismäßig noch wenig verdünnten Sielwassers zu kosten. Gleichwohl waren nach vier Tagen in No. 2 nur ein Kaulbarsch und ein Plötz, in No. 3 kein Fisch eingegangen, während in No. 1 ebenfalls 2 Tiere, ein Plötz und ein Butt, gestorben waren. Alle übrigen Fische waren vollkommen gesund geblieben.

Wäre das Wasser bei St. Pauli oder bei Nienstedten den Fischen wirklich schädlich gewesen, so würde der größte Teil, wenn nicht alle Insassen der Kästen 2 und 3, bei der viertägigen Dauer des Versuches zugrunde gegangen sein. Demnach bestätigte der Verlauf dieses Versuchs vollkommen die Ergebnisse unserer biologischen Studien.

b) **Absterben gefangener Fische.** Obwohl Versuche, wie ich sie soeben beschrieben habe, bereits in unserem ursprünglichen Arbeitsplan vorgesehen waren, wurde ihre Vornahme noch direkt durch Zeitungsangaben beeinflußt, nach welchen aufkommenden Fischern ihre Fänge schon bei Schulau, infolge schlechter Beschaffenheit des Elbwassers, im Bünn der Fahrzeuge abgestorben sein sollten. Es hatte sich aber gezeigt, daß selbst bei dem geringsten beobachteten Sauerstoffgehalt in der Trockenzeit des Sommers 1904 immer noch mehr als genügend von diesem Gase

im Wasser vorhanden war, als selbst für das Atmungsbedürfnis der sauerstoffhungrigen Salmoniden erforderlich ist. Demnach mußte es als ausgeschlossen gelten, daß den Fischern ihre Fänge an schlechter Beschaffenheit des Wassers im freien Strom zugrunde gegangen waren, wohl aber mochte das infolge der Verschlechterung des Bünnwassers durch eine übermäßige Besetzung geschehen sein. Bei solcher »Übersetzung« wird, hauptsächlich durch die Plattfische, der Wasserwechsel durch die Löcher im Boden des Fahrzeugs aufgehalten, und daher durch' zu viele Tiere der Sauerstoffbestand des vorhandenen Wassers unter entsprechender Kohlensäureerzeugung — zumal in der Sommerwärme — bald aufgezehrt, so daß die Fische dann den Erstickungstod unter Beihilfe von Kohlensäurevergiftung erleiden. Weil die Atmungsgeschwindigkeit der Fische mit der Steigerung der Wasserwärme zunimmt, findet ein derartiges Absterben leichter im Hochsommer als zu anderer Jahreszeit statt, sodaß eine reichliche Besetzung des Bünns, die bei 10° Wasserwärme ohne Schädigung verläuft, in gleicher Stärke bei 20° den Tod des ganzen Fanges zur Folge haben kann. Seefischer erzählten mir, daß sie unter ähnlichen Umständen schon auf hoher See das Absterben ganzer Fänge erlebt hätten. Verständige Fischer »übersetzen« ihren Bünn überhaupt nicht, oder sie helfen sich ganz sachgemäß damit, daß sie durch Umrühren mit Stange oder Ruder den Inhalt von Zeit zu Zeit in lebhafte Bewegung bringen.

c) **Wanderungen des Elb-Butt** (Flunder = *Pleuronectes flesus*). Daß sich die Fische in der Freiheit auch einmal vorübergehenden Belästigungen zu entziehen wissen, zeigte mir folgender Vorfall. In der wasserärmsten Zeit des Spätsommers 1904 begegnete ich am 9. September oberhalb der Häfen, bei den Elbbrücken, einer Reihe von Buttfischern bei der Arbeit. Ich hörte von ihnen, daß der Butt seit etwa 14 Tagen (zur Zeit der höchsten Wasserwärme) diese kleine Strecke von den Häfen stromaufwärts gewandert sei und hier nun — wie ich selbst gesehen hatte — auffallend gute Fänge liefere. Auch am

12. September traf ich noch die Buttfischer, später aber nicht mehr. Die Erhebungen des Herrn Fischereidirektors LÜBBERT haben ergeben, daß in der ersten Septemberhälfte 30—40 Finkenwärder Buttjollen oberhalb Hamburgs gefischt und ganz bedeutende Fänge, namentlich an großem Butt, gemacht hatten. Mit Eintritt kälterer Witterung waren die Butte plötzlich wieder verschwunden. Nach Schätzung der Fischer selbst (die ja selten zu hoch gegriffen wird) sind in dem kleinen hier in Betracht kommenden Stromabschnitt täglich 800 bis 1000 Stieg Butt gefangen worden. Da der Fang über 14 Tage dauerte, wurden in dieser Zeit mindestens 240000 Stück erbeutet. Obwohl durch diese starke Zufuhr die Marktpreise gedrückt wurden, verdiente doch manches Fahrzeug 50—60 Mark am Tage.

Aus dem unteren Hafengebiet war der Butt nach dem näher gelegenen Köhlbrand »in Sommerfrische« gegangen, aber auch hier mit dem Sinken der Wasserwärme wieder zu seinen Fettweiden im würmer- und molluskenreichen Hafengebiet zurückgekehrt.

Eine ähnliche Bewegung unter den anderen Fischarten wurde mir nicht bekannt, ebensowenig ein umfangreicheres Fischsterben in dieser kritischen Zeit. Auf die rein örtliche Schädigung von Jungfischen durch noch nicht genügend verdünnte Abwässer in größerer Nähe der Haupt-Sielmündungen, wie sie wohl früher am Ufer bei St. Pauli beobachtet wurde, habe ich bereits auf Seite 29 hingedeutet. Nach der Verlegung und Verteilung der Sielmündungen im mittleren Elbbett (vergl. Fußnote auf Seite 6) und der damit verbundenen ungleich günstigeren Verteilung der Abwässer auf die Wassermassen des Stromes, dürfte die Möglichkeit derartiger Vorkommnisse für die Folgezeit ausgeschlossen sein.

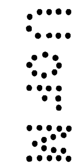
IV. Schlußfolgerungen.

Abgesehen von den rein wissenschaftlichen, faunistischen und floristischen Forschungsergebnissen, hat der im vorstehenden besprochene Teil unserer Studien den Beweis erbracht, daß der Strom die fäulnisfähigen Stoffe, die ihm bei Hamburg durch die Sielwässer zugeführt werden, selbst unter so überaus ungünstigen Verhältnissen, wie sie der Hochsommer 1904 mit einer seit vielen Jahren nicht dagewesenen Wasserarmut gebracht hatte, ohne nachweisbare Schädigung seiner Bewohner, aufzunehmen vermag. Durch die vielgestaltigen, energischen Selbstreinigungs-Vorgänge im Strombett wird ein Teil der organischen Abwasserstoffe bis zur vollständigen Mineralisation und Vergasung zerstört und damit aus dem Wasser geschafft, während zugleich ein anderer Teil, wieder zu lebender Substanz werdend, zu einer gewaltigen Vermehrung der Organismen des Planktons und der seßhaften Grundfauna führt, die ihrerseits wieder als Fischnahrung zu hoher wirtschaftlicher Bedeutung gelangt.

Alles in allem liegen die biologischen Verhältnisse so, daß von einer die Fischerei schädigenden Verunreinigung der Unterelbe durch die Sielergüsse von Hamburg, Altona und Wandsbek überhaupt keine Rede sein kann.

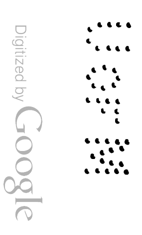
Zum Schluß möchte ich noch einmal darauf hinweisen, daß wir bei Hamburg den auffallend günstigen Abbau fäulnisfähiger Stoffe hauptsächlich der durch die Tiden bewirkten, verhältnismäßig raschen Verteilung der Abwässer auf die Wassermassen des Stromes verdanken, und daß es darum nicht angängig sein würde, von den Verhältnissen der Unterelbe Schlüsse auf die Entwässerung volksreicher Städte im Binnenlande zu ziehen.

Dampfer „Norder-Elbe“ mit Streckenfang-Vorrichtung.



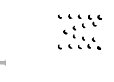
Tafel II.

Motorbarkasse „Strom- und Hafenbau XI“ mit Planktonnetz.

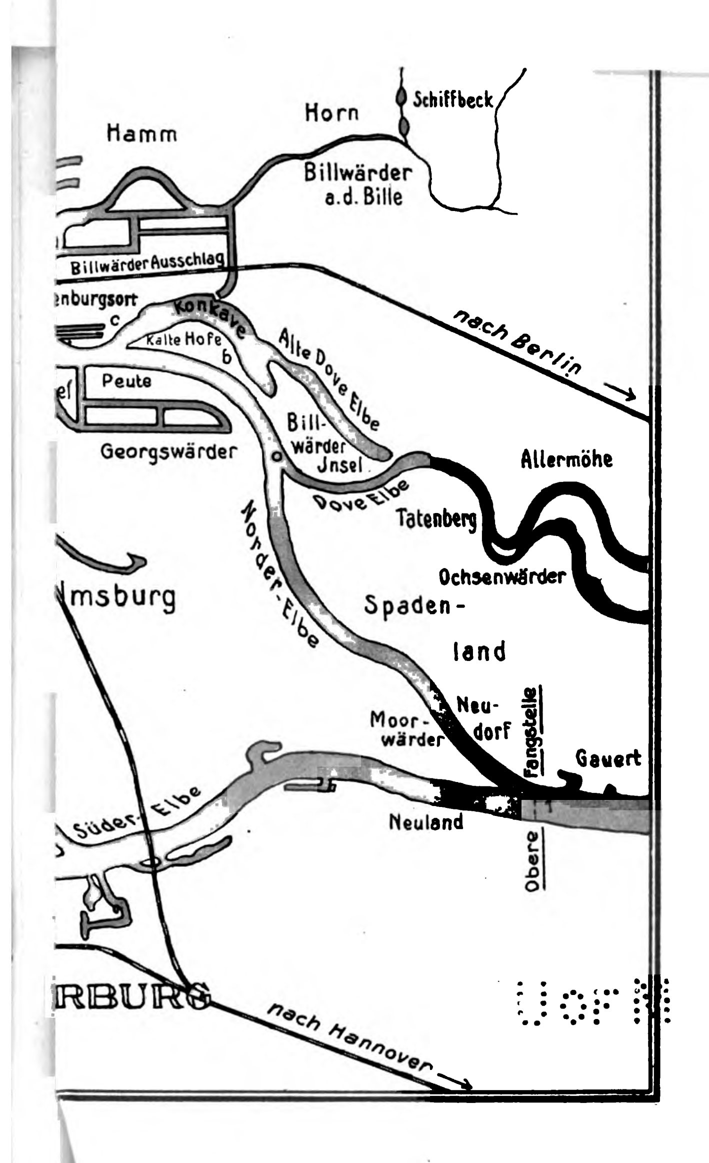


Tafel III.

Dampfbarkasse „Gaffky“ mit der Planktonpumpe.







Horn
Schiffbeck
Hamm
Billwärder
a.d. Bille
Billwärder Ausschlag
nburgsort
c
Konkave
Kalte Hofe
b
Alte Dove Elbe
Peute
Georgswärder
Bill-
wärder
Jnsel
a
Dove Elbe
nach Berlin
Allermöhe
Tatenberg
Ochsenwärder
Norder-Elbe
Spaden-
land
msburg
Neu-
dorf
Moor-
wärder
Fangstelle
Gauert
Süder-Elbe
Neuland
Obere
RBURG
nach Hannover

Urwüchsige Fichtenwälder in der Lüneburger Heide.

Von

WOLDEMAR KEIN.

Mit 10 Tafeln.

Die Fichte oder Rottanne *(Picea excelsa)* galt bis vor kurzem als Fremdling im norddeutschen Tieflande, und man war der Meinung, daß sie nördlich des mitteldeutschen Berglandes nur durch künstliche Aussaat und Anpflanzung Verbreitung gefunden hätte. Erst Professor Dr. H. CONWENTZ in Danzig hat gezeigt, daß mit größter Wahrscheinlichkeit die Fichte an einer Anzahl von Stellen im Flachlande der Provinz Hannover als heimisch und urwüchsig anzusehen ist, sodaß die hier gebildeten Bestände echte Wälder sind, nicht von Menschenhand angelegte Forsten. Seine Arbeiten [1]) über diesen Gegenstand liegen den folgenden Ausführungen zu Grunde.

Bei dem durchschnittlichen Fehlen historischer Dokumente ist der strenge Nachweis für die Urwüchsigkeit eines Baumes selbstverständlich immer eine schwierige Sache, und man wird sich mit einem möglichst hohen Grade von Wahrscheinlichkeit zufrieden geben müssen. Findet sich die Fichte in so alten Exemplaren vor, daß ihre Jugend in eine Zeit fällt, wo nachweislich noch keine Forstkultur im Gebiete stattgefunden hat, sät sie sich selbst leicht aus, ist sie am Orte in ganz verschiedenen Altersklassen vertreten, gedeiht sie freudig, legen sich die untersten Äste freistehender älterer Bäume auf den Erdboden, wurzeln und bilden Senker, zeigen manche Exemplare unregelmäßige Formen, die sie trotz ernster Schädigung in gesundem Weitergedeihen

[1]) Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Bd. XXIII S. 220 ff. und Aus der Natur, 1. Jahrg. 1905, Heft 17 und 18.



gebildet haben, findet sich endlich der Baum in Stellungen, die ihm von Menschenhand kaum gegeben sein können, so wird man mit zureichendem Grunde von Urwüchsigkeit sprechen können. Als weiterer Beleg wird das Vorkommen mancher anderer Pflanzen und bestimmter Tiere dienen können.

Nach diesen Punkten hat nun Herr CONWENTZ einige Bezirke bei Unterlüß (südlich von Ülzen), bei Harburg und Klecken sowie bei Harpstedt (südlich von Bremen) geprüft und hier urwüchsige Fichtenbestände festgestellt. Unter Führung von Herrn Professor Dr. ZACHARIAS hat unser Verein die Mehrzahl der angeführten Bestände aufgesucht, und bei dieser Gelegenheit sind von mir die meisten der hier wiedergegebenen photographischen Aufnahmen gemacht worden, zu denen diese kurzen Ausführungen als Begleitworte gedacht sind.

Bei der kleinen Station Unterlüß zwischen Ülzen und Celle dehnt sich ein weites Wald- und Forstgebiet aus, von dem ein Teil den Namen Süll führt. Einige Jagen desselben heißen im Volksmunde der Urwald, und zu den Zeiten der Kontinentalsperre boten die düsteren Reviere den Wagen der schmuggelnden Heidebewohner Schutz gegen die spürenden Franzosen. Hier finden sich mächtige alte Fichten, deren stärkste in Abb. 1 dargestellt ist. Sie hat in 1 m Höhe einen Umfang von ca. 3 m, und man wird ihr unbedenklich ein Alter von mehr als 200 Jahren zuschreiben können.[1]) Die gewaltigen Äste, deren unterster in geringer Höhe über dem Boden entspringt, sind emporgekrümmt und zu »Leuchterarmen« geworden, und sie erreichen nun ungefähr dieselbe Höhe wie der Hauptstamm. Um die abgestorbenen Äste haben sich bei dem fortschreitenden Dickenwachstum starke Wülste gebildet, sodaß nach genügendem Verfall

[1]) Das Schätzen des Alters von Bäumen ist bekanntlich eine mißliche Sache. In der sogenannten Tannenallee zu Wohldorf bei Hamburg stehen Fichten von 2,40 m Umfang, die nachweislich erst 104 Jahre alt sind.



und hinlänglicher Verkürzung der Astreste eine völlige Überwallung eintreten wird. Einen wenig schwächeren Waldriesen, der am Rande einer kleinen Lichtung steht und seine Äste bis zum Boden senkt, bietet Abb. 2. — Überall findet sich unter den alten Bäumen junger Fichtenanflug; selbst auf den modernden Wurzelstöcken alter, vom Sturm umgewehter Stämme sprießen junge Fichtenbäume empor. Verliert die Fichte durch Wind oder sich niederlassende Vögel den Gipfeltrieb, so kommt es vor, daß die Zweige des oberstes Quirles sich in die Höhe richten und einen oder auch mehrere neue Wipfel bilden (Bajonettbäume). Einen Fall der ersten Art beobachtet man auf Abb. 1 rechts von dem Hauptstamme; es wurde aber auch eine schöne, starke Fichte gesehen, bei der sich vier neue Wipfel gebildet und zu kräftigen, ganz parallel nach oben strebenden Stämmen von gleicher Stärke entwickelt hatten, während ein fünfter im Kampfe um das Licht unterlegen und verdorrt war. — Stellenweise ist der Boden feucht und weich. Weht an solchem Platze der Sturm einen jüngeren Baum um, so bleiben die Wurzeln zum Teil unverletzt im Erdboden, und der Baum kann weiterleben. Der Wipfel wächst dann allmählich in senkrechter Richtung hinauf, die senkrecht oder schräg nach oben stehenden Äste entwickeln sich zu Stämmen, während die anderen absterben, und es entsteht die Harfenfichte (Abb. 3). Einige Äste haben sich bei dem abgebildeten Exemplare zu senkrecht stehenden, kräftigen Stämmen (Saiten) entwickelt, während der untere Teil des umgestürzten Stammes unter Waldstreu und Moos fast verborgen liegt.

Wenn aber hier im Süll die Fichte auch bei weitem überwiegt, so finden sich außer ihr noch andere Bäume, Kiefern, Birken und Eichen. Abb. 4 zeigt eine der stärkeren Kiefern mit einem Stammumfang von 2,20 m, die mit einer unter ihr hervorwachsenden Birke sozusagen »in Symbiose« steht. Die Zahl der starken Eichen war früher freilich größer, wie mächtige Stümpfe beweisen. Auf einer der größeren Eichen, hoch oben auf kräftigem Aste erbaut, befindet sich das Nest eines schwarzen

Storches (Abb. 5). Es war eine ziemlich schwierige Aufgabe, ohne Fernobjektiv von dem tiefen Standpunkte aus ein einigermaßen befriedigendes Bild des Horstes zu erhalten. Zur Zeit unseres Besuches (24. 9. 1905) war das Nest mit Gras bewachsen, ein Zeichen, daß es nicht mehr bewohnt sei.[1]) In der Tat ist der schwarze Storch, der in Sachsen schon völlig verschwunden ist[2]), auch in der Heide selten geworden, aber z. B. im Allergebiete horsten noch mehrere schwarze Störche, so bei Huxahl und Lachtehausen im Kreise Celle und bei Dannenbüttel im Kreise Gifhorn.[3]) Auch das Forstbotanische Merkbuch zählt noch einige Nistplätze des mehr und mehr verdrängten Vogels auf. — Der Boden im »Urwalde« ist stellenweise mit einem dichten Moospolster *(Leucobryum glaucum)* überzogen, bei dem die ungewöhnlich großen halbkugeligen Knollen sich zu eigentümlichen Gebilden von der Form eines Gebirgsmodelles zusammengedrängt haben. So wird das Bild eines echten alten Waldes wunderschön vervollständigt.

Geht man nordwestlich aus dem Süll heraus, so tritt man in ausgedehnte Heideflächen ein, wo sich neben *Calluna* auch *Arctostaphylos, Illecebrum* und in größeren Mengen die Kronsbeere findet. Hier stehen verstreut Wachholder, zuweilen von baumartigem Wuchse — bei Altensothrieth von ganz besonderer Größe —, und durch Anflug entstandene Kiefern und Fichten; es ist besonders auffällig, daß um eine größere Mutterfichte häufig ein Kreis von kleineren Tochterfichten steht, die zum Teil wohl aus niederliegenden Ästen der Mutterfichte sich als Senker gebildet haben, zum anderen Teile aus Samen der Mutter-

---

[1]) Im Forstbotanischen Merkbuch, Provinz Hannover, Hannover 1907, findet sich pag. 127 die Angabe, daß das Storchenpaar, welches im Jahre 1904 das oben besprochene Nest bewohnte, im Jahre 1905 auf einer Buche im nahen Schutzbezirk Lünsholz genistet hat.

[2]) Conwentz, Naturdenkmäler, Berlin 1904, pag. 30.

[3]) Nach einer Notiz aus der Neuen Hamb. Zeitung.

fichte entstanden sind.[1]) In der Abb. 6 ist der Mutterstamm durch Abholzen eines großen Teiles der Tochterstämme freigestellt worden, und der Boden hat sich schon wieder mit einer dichten Decke von Kronsbeeren überzogen, zwischen denen die Stümpfe der abgeschlagenen Stämme und heruntergefallene Fichtenzapfen sichtbar sind.

Wir wenden uns jetzt in das Gebiet, welches südlich von Unterlüß jenseits der Bahn Ülzen-Celle liegt, und in dem sich nahe bei Dalle am Daller Bache ein urwüchsiger Fichtenwald befindet. War der Süll ausschließlich in fiskalischem Besitze, so haben wir hier auch Bauernwald. Der Boden in der flachen Niederung ist moorig, feucht und weich. In dem trockeneren Teile steht prächtiges Farnkraut zwischen den kräftigen Fichtenstämmen (der Stamm rechts in Abb. 7 hat 2,24 m Umfang), in den feuchteren Teilen aber bedecken Moose den Boden. Es finden sich hier nach einer gütigen Mitteilung von Herrn Prof. Dr. TIMM auch *Dicranum flagellare* und *Dicranodontium longirostre.*[2]) Die schöne *Calla* leuchtet hier und da hervor. Infolge der Feuchtigkeit ist aber auch das Vordringen nicht unbeschwerlich, und an heißen Sommertagen (z. B. dem 17. 6. 1906, dem Tage unseres Besuches) sind Mücken und Fliegen in Unmassen vorhanden; zuweilen ist es kaum möglich, vor ihren Angriffen so lange standzuhalten, bis eine photographische Aufnahme vollendet ist. In solchem Boden ist die Gelegenheit zur Bildung von Harfenfichten ganz besonders günstig, und es finden sich davon eine ganze Anzahl hier, meistens freilich so im Gewirr der Stämme und Äste verborgen, daß eine photographische Auf-

[1]) Ähnliche Senkerbildung zeigt eine prächtige *Picea orientalis* im THIEMANN-schen Parke in Klein-Flottbek sowie in ganz besonders schöner Weise die *Picea nigra* in der Karlsaue bei Cassel, wo um einen Mutterstamm schon mehrere Kreise von Tochter- und Enkelstämmen entstanden sind.

[2]) Vergl. auch R. TIMM, Beiträge zur Kenntnis unserer Moosflora, Abhandlungen des Naturw. Vereins in Hamburg, Bd. XIX, Heft 2.

nahme kaum möglich ist. Zwei von ihnen liegen im Jagen 26 b dicht nebeneinander in lichterem Bestande und waren zur Zeit unserer Anwesenheit schon durch einen schützenden Balkenzaun umschlossen, damit sie nicht von einem ordnungsliebenden Forstmanne entfernt würden. Die Fichte, die in allen Altersklassen vertreten ist, dominiert im ganzen Gebiete, nur stellenweise finden sich Weichhölzer sowie Kiefern und Wachholder. — Herr CONWENTZ weist ganz besonders auf die Trockenheit des Jahres 1904 hin, durch die der Moor- und Moosboden des Geländes sich teilweise um einen halben Meter gesenkt hatte, sodaß viele Fichten auf ihren freigelegten Wurzeln wie auf Stelzen standen. Es war also eine ähnliche Erscheinung zu beobachten, wie sie die Fichten im böhmischen Urwalde bei Schattawa, freilich aus ganz anderer Ursache, häufig zeigen.[1])

Ein dritter Standort von wahrscheinlich urwüchsigen Fichten, und zwar der nördlichste in West-Deutschland, befindet sich in dem ausgedehnten und wegen seiner landschaftlichen Schönheit von Hamburg aus viel besuchten königlichen Forst Rosengarten bei Harburg. Im Südwesten des Forsthauses liegt ein kleiner, kaum von Menschenhand angelegter alter Waldbestand, den ich gelegentlich eines früheren Ausfluges unseres Vereins mit einem Begleiter schon vor dem Besuche des Herrn CONWENTZ aufgesucht hatte. Wir bewunderten damals die mächtigen Bäume und ihre eigenartigen Bildungen, ohne zu ahnen, daß wir hier einen so bemerkenswerten Standort betreten hatten. Der kleine Bestand zeichnet sich besonders durch Unregelmäßigkeiten des Wuchses aus. Zwei Fichten, dicht aneinander stehend, sind im unteren Teile miteinander verwachsen, sodaß sie einen Ge-

[1]) Im Forstbotanischen Merkbuch wird auf pag. 143 als Grund für die Austrocknung des Bodens besonders die Anlage zahlreicher Fischteiche in der Umgegend angegeben. An derselben Stelle wird die erfreuliche Mitteilung gemacht, daß auch die bäuerlichen Besitzer des Bezirks den Wald in seiner urwüchsigen Beschaffenheit erhalten wollen.



samtumfang von 2,80 m erreichen (Abb. 8). Auch Fichte und Kiefer stehen einmal eng beisammen und sind ganz ineinander gewachsen, und zwar so, daß ein Fichtenstamm von zwei Kiefernstämmen fast umklammert wird. Viele Fichten haben mehrfache Zwieselbildungen, die erst in längeren Zwischenräumen übereinander auftreten. Eine Gruppe von drei solchen alten, wetterfesten Gestalten zeigt Abb. 9. Bei dem links stehenden Baume bilden sich Verwachsungsstellen zwischen dem Hauptstamme und einem fast parallel wachsenden Nebenstamme. Fast allerorten ist der Boden und alte Stöcke mit jungem Fichtenanfluge bedeckt, sodaß für natürlichen Nachwuchs reichlich gesorgt ist. In alten Zeiten mußte dieser Anflug vor den alles vertilgenden Heidschnucken geschützt werden, wenn sich ein Wald bilden sollte, und dies geschah durch Absondern eines zum Walde bestimmten Heidegebietes mit Hilfe von Erdwällen. Solche alte Erdwälle lassen sich auch in diesem Gebiete noch mehrfach auffinden.[1]) Dieser kleine urwüchsige Wald soll fernerhin vor der Axt bewahrt bleiben. Es droht ihm also von Menschenhand keine Gefahr. Aber des Himmels Gewalten werden ihm doch wohl über kurz oder lang ein Ende bereiten, und ein einziger Sturm könnte den ganzen stolzen Überrest aus vergangenen Zeiten in kurzen Stunden vernichten. Daß auch der Blitz ihm gefährlich werden kann, konnte ich bei einem späteren Besuche (21. 10. 1906) feststellen. Eine schlanke, starke Fichte war in ihrer ganzen Länge vom Blitze aufgerissen und die Splitter 15 bis 20 m weit fortgeschleudert worden; zum Teil steckten sie mit den Spitzen im Erdboden fest, und ein solcher aufrecht stehender Splitter hatte eine Länge von fast 3 m.

---

[1]) Allerdings darf nicht verschwiegen werden, daß diese Erklärung für die Erdwälle nicht allgemein geteilt wird.

CONWENTZ beschreibt noch zwei andere ursprüngliche Fichtenwaldgebiete, den Wald des Lohofes bei Jesteburg und einen Bestand in der Oberförsterei Harpstedt bei Bremen. An der vom Verein nach dem ersten Orte unternommenen Exkursion habe ich nicht teilgenommen, den zweiten Ort hat der Verein noch nicht besucht, und ich kann von beiden keine persönlich gewonnenen Bilder vorlegen. Dagegen habe ich einen von CONWENTZ erwähnten, aber nicht beschriebenen Bezirk, den Forst Lohberge bei Buchholz, aufgesucht. Hier befinden sich in dem großen, aber überwiegend mit jungen Anpflanzungen bedeckten Reviere zwei schöne, echte Waldgebiete, von denen das eine, im Volksmunde als Urwald bezeichnete, in der Nähe der einzigen kleinen Gastwirtschaft des Gebietes, das andere dagegen am sogenannten Lärchengrunde liegt. Beide befinden sich nahe der von Napoleon angelegten Chaussee Bremen-Hamburg, deren wundervolle etwa hundertjährigen Birken Stammumfänge von 1,80 m aufweisen. Im »Urwalde« finden sich Fichte, Kiefer, Eiche, Buche, Birke auf schwach hügeligem Gelände, der Boden ist stellenweise mit einem hohen Polster von *Leucobryum* bedeckt (Abb. 10), in das der Fuß tief einsinkt. Das Waldbild ist hier, noch mehr aber am Lärchengrunde[1]) von entzückender Natürlichkeit. Von der Fichte sind alle Altersklassen vertreten; am Boden findet sich eine Menge Anflug, der aber häufig nach Erreichung eines geringen Alters infolge von Lichtmangel unter den Baumriesen verdorrt ist. Erfreulicherweise sind die trockenen Reste (22. 7. 1907) nicht weggeräumt, sodaß an Stelle des echten Waldbildes noch nicht das Bild der forstlichen Ordnung getreten ist, wie es leider im Süll meistens der Fall ist. Hier am Lärchengrunde ist die Stammstärke der Fichte beträchtlich, herrliche schlanke Stämme haben Umfänge bis zu 2,75 m. Unregelmäßigkeiten des Wuchses sind nicht so häufig wie im Rosengarten, doch zeigen sich auch Ver-

---

[1]) Lärchen *(Larix decidua)* sind freilich nur ein paar vorhanden, eine von 1,90 m Stammumfang am Wegrande.

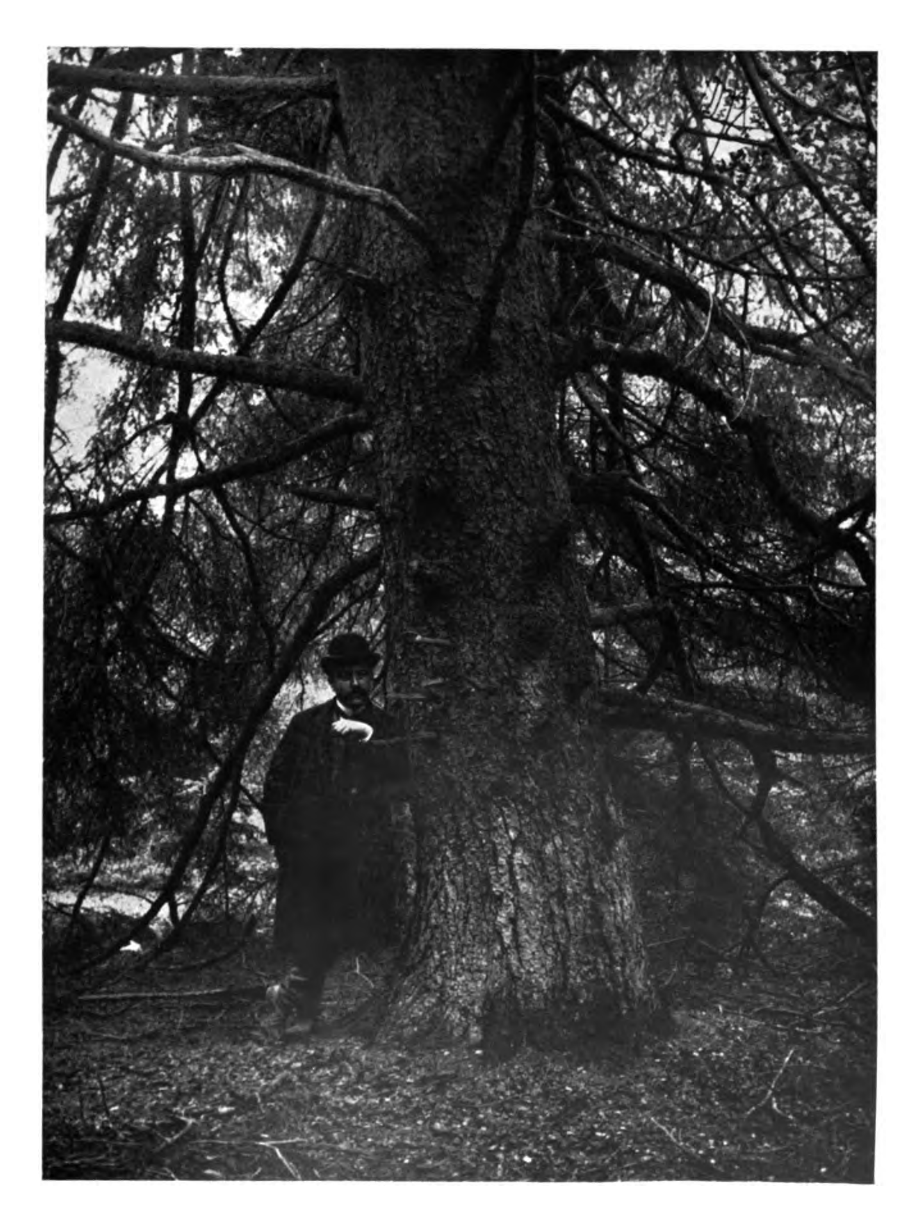
wachsungen von Stämmen. Besonders schön ist eine Doppelfichte, deren Einzelstämme bis in 0,5 m Höhe aneinander gepreßt sind und in 1 m Höhe Umfänge von 2,45 m und 1,81 m haben. Aber auch diese alten Riesen sind vor Vernichtung nicht gesichert. Ein stolzer Baum von 2,50 m Umfang, am Hange stehend, war völlig verdorrt und von Spechten tüchtig bearbeitet worden; bei meinem letzten Besuche war er entfernt, ein Zeichen, daß des Försters ordnende Hand nicht etwa ganz fehlt, und daß die vorhandene Wildnis nur unter verständnisvoller und bewußter Duldung besteht.

Verzeichnis der Abbildungen.



WOLD. KEIN phot. 24. 9. 1905.

1. Süll bei Unterlüß. Größte Fichte.



WOLD. KEIN phot. 24. 9. 1905.

2. Süll bei Unterlüß. Einseitig freistehende Fichte.



WOLD. KEIN phot. 24. 9. 1905.

3. Süll bei Unterlüß. Harfenfichte.



WOLD. KEIN phot. 24. 9. 1905.

4. Süll bei Unterlüß. Kiefer und Birke.



WOLD. KEIN phot. 24. 9. 1905.

5. Süll bei Unterlüß. Nest des schwarzen Storches.



WOLD. KEIN phot. 24. 9. 1905.

5. Süll bei Unterlüß. Nest des schwarzen Storches.



WOLD. KEIN phot. 24. 9. 1905.

6. Heide bei Unterlüß. Mutterfichte mit Tochterfichten.



WOLD. KEIN phot. 17. 6. 1906.

7. Daller Bruch. Alter Fichtenbestand



WOLD. KEIN phot. 24. 9. 1905.

4. Süll bei Unterlüß. Kiefer und Birke.



WOLD. KEIN phot. 24. 9. 1905.

5. Süll bei Unterlüß. Nest des schwarzen Storches.

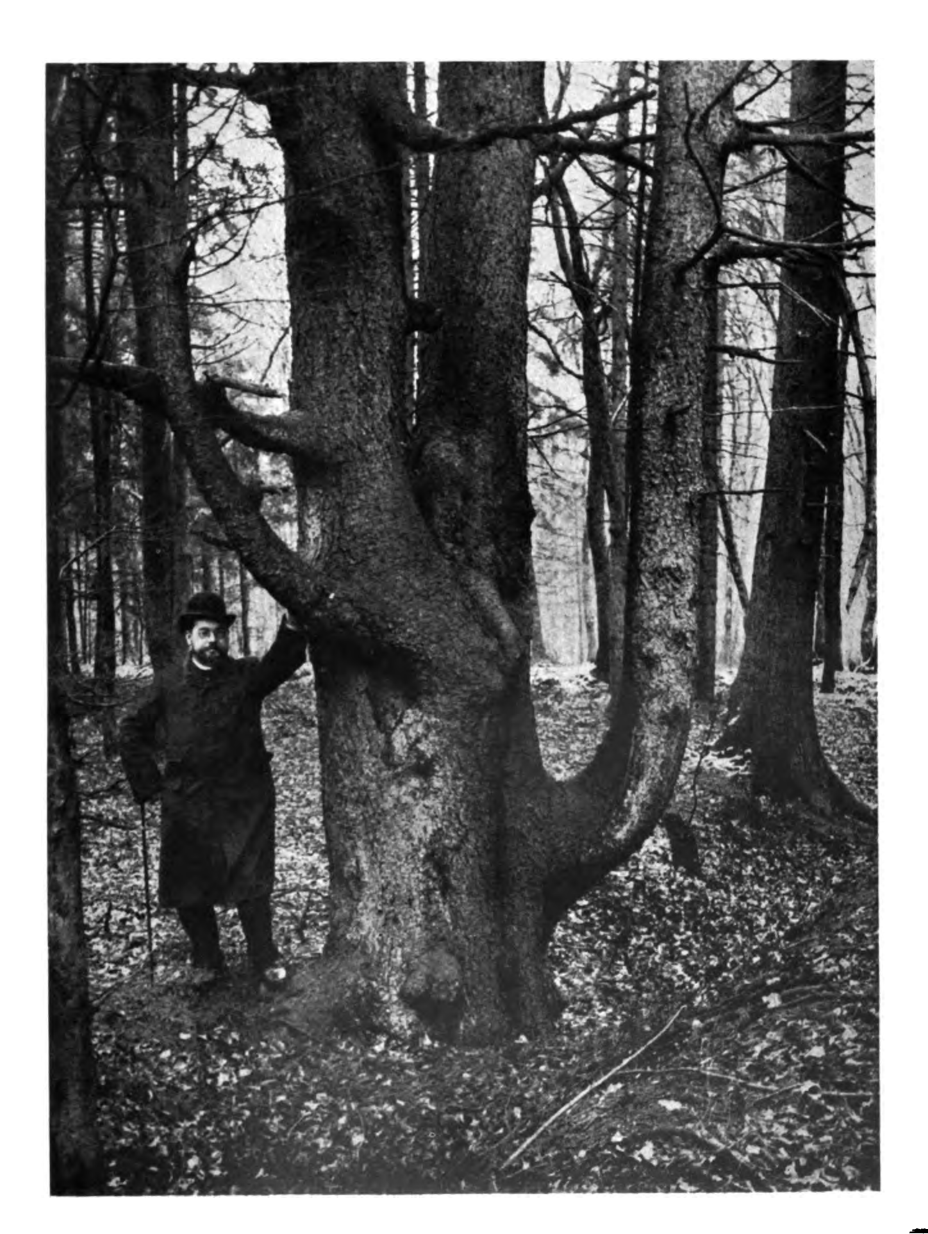


WOLD. KEIN phot. 24. 9. 1905.



WOLD. KEIN phot. 17. 6. 1906.

7. Daller Bruch. Alter Fichtenbestand.



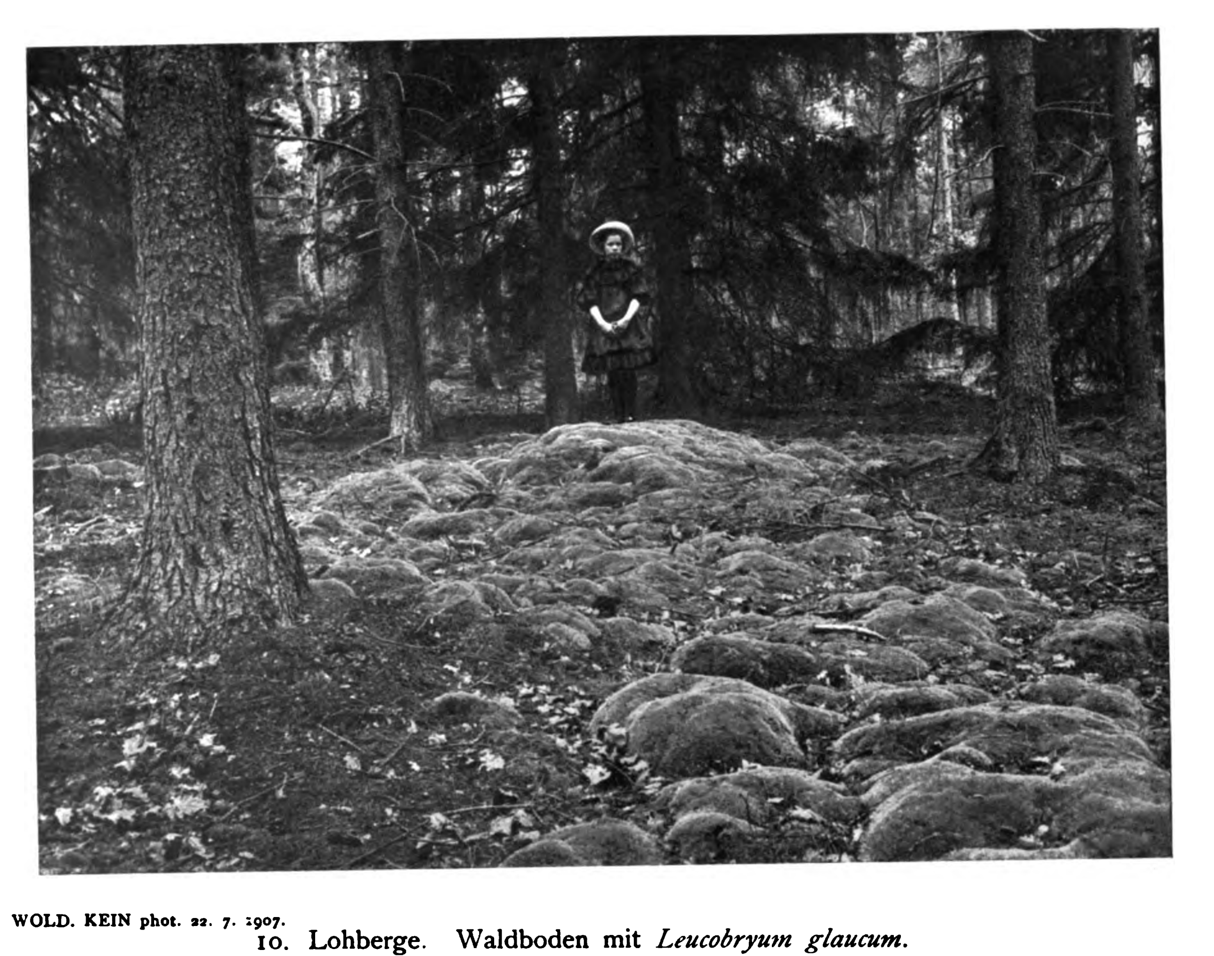
WOLD. KEIN phot. 25. 2 1906.

8. Rosengarten. Verwachsene Fichten.



WOLD. KEIN phot. 21. 10. 1906.

9. Rosengarten. Gruppe von alten Fichten.



WOLD. KEIN phot. 22. 7. 1907.

10. Lohberge. Waldboden mit *Leucobryum glaucum*.

Zum Gedächtnis CARL VON LINNÉ's.

Von

Prof. Dr. K. KRAEPELIN.

Ansprache,

gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg
am 27. Mai 1907.

M. H.! Der zweihundertste Geburtstag CARL VON LINNÉ's hat in diesen Tagen den naturwissenschaftlichen Kreisen der ganzen Welt Anlaß gegeben, das Andenken des großen Schweden in Wort und Schrift zu verherrlichen. Auch für unsern Verein geziemt es sich, dem Leben und Wirken des Mannes einige Worte der Erinnerung zu weihen, den man so oft als den »Reformator der Naturgeschichte« bezeichnet hat.

CARL LINNAEUS wurde geboren am 23. Mai 1707 zu Råshult bei Stenbruholt in Südschweden, wo sein Vater Hülfsprediger war. Der Vater stammte aus einer weitverzweigten Bauernfamilie und hieß eigentlich INGEMAR BENGTSON, doch hatte er nach damaliger Sitte beim Beginn des theologischen Studiums sich den latinisierten Namen LINNAEUS — nach einer alten Linde des väterlichen Gutshofes — zugelegt. Der Vater, der bald die Pfarre in Stenbruholt erhielt, war ein großer Blumenfreund, ebenso die Mutter, die den kleinen KARL schon früh am besten dadurch zu beruhigen wußte, daß sie ihm Blumen in die Hand gab. Seine Kinderjahre verlebte der Knabe bis zum zehnten Jahre im Hause der Eltern, wo seine Liebe zu den Blumen im Garten des Vaters mächtig erstarkte, zumal ihm mit dem achten Jahre ein eigenes Stückchen Land zur Bepflanzung überwiesen wurde. Mit zehn Jahren kam er nach der benachbarten Stadt Wexiö in die Gemeindeschule und dann sieben Jahre

später auf das Gymnasium, da er nach dem Wunsche der Eltern ebenfalls Pfarrer werden sollte. Allein seine Liebe zu den Pflanzen war so vorwiegend, daß er die Sprachen in unerhörter Weise vernachlässigte, und daß demzufolge seine sämtlichen Lehrer dem Vater ernstlich rieten, den Jungen Schuster werden zu lassen, da niemals ein Mann der Wissenschaft aus ihm werden könne. Nur durch Zufall entging KARL dem ihm drohenden Geschick, indem der Arzt Dr. ROTHMANN, der nebenbei auch den Physikunterricht am Gymnasium erteilte, bei einer ärztlichen Konsultation von dem Plane des Vaters erfuhr und diesen nun überredete, seinen Sohn Medizin studieren zu lassen. Dr. ROTHMANN selbst nahm den Jüngling unentgeltlich in sein Haus und brachte ihn in anderthalb Jahren so weit, daß er die Hochschule besuchen konnte. LINNÉ ging 1727 zunächst nach Lund, dann im nächsten Jahre auf den Rat des Dr. ROTHMANN nach Upsala, woselbst aber die ihm von der Familie zum Studium überwiesenen 100 ℛ︀ nicht lange reichten. Bald hatte er mit schweren Nahrungssorgen zu kämpfen; er mußte seine Stiefel mit Kartenblättern ausbessern und die abgelegten Kleider von seinen Kommilitonen erbetteln. Auch hier half ihm ein Zufall aus seiner Not. Als er einst ziemlich trübselig im Botanischen Garten zu Upsala an den Pflanzen dort studierte, ließ sich ein alter freundlicher Herr mit ihm in ein Gespräch ein, der sich später als der Domprobst OLOF CELSIUS entpuppte. Derselbe arbeitete an einer Botanik der in der Bibel vorkommenden Pflanzen und war so entzückt von den Kenntnissen des jungen Studenten, daß er ihn in sein Haus nahm und ihn auch dem Professor der Botanik RUDBECK empfahl, der aber nicht über Botanik, sondern über schwedische Vögel las, wie denn LINNÉ nie in seinem Leben ein botanisches Kolleg gehört hat. Auf diese Weise kam es, daß, als der Lektor für Botanik, ROSEN, ins Ausland verreist war, um zu promovieren, der junge LINNÉ nach zweieinhalbjährigem Studium dazu ausersehen wurde, botanische Vorlesungen und Demonstrationen zu halten. Leider dauerte die Herrlichkeit nicht lange. ROSEN kam zurück und verhinderte, daß LINNÉ weiter lesen durfte,

zumal er ja auch nicht promoviert hatte. Seine Freunde setzten es nun durch, daß er seitens der Kgl. Societät mit der Erforschung Lapplands betraut wurde, welchen Auftrag er im Jahre 1732 unter vielen Beschwerlichkeiten und mit reichem Erfolge glücklich ausführte. Er erwarb dann seinen Lebensunterhalt hauptsächlich durch Privatunterricht an Studenten, wurde auch zum Führer einer Studienreise nach Dalekarlien gewählt. Schließlich folgte er, 1734, dem Rate seiner Freunde und hielt um die Hand der Tochter des reichen Physikus Dr. MORAEUS an, die dieser ihm auch wider alles Erwarten unter der Bedingung gewährte, daß er es binnen drei Jahren zu einer auskömmlichen Stellung gebracht haben müsse. Die Vorbedingung hierzu war die Doktorpromotion und zwar an einer ausländischen Universität, wie das damals allgemein üblich war. Der Schwiegervater gab hierzu die nötigen Mittel, und so trat denn LINNÉ im Februar 1735 seine große Reise nach Holland an, wobei er auch Hamburg berührte. Da für uns der kurze Aufenthalt in Hamburg ein gewisses Interesse hat, so will ich hier einschalten, daß namentlich die Herren Lizentiat SPRECKELSEN, Prof. KOHL und Dr. JÄNISCH sich seiner freundlich annahmen, daß er dann aber seinen Aufenthalt abkürzen und schleunigst von Altona aus absegeln mußte, als er entdeckt hatte, daß die siebenköpfige Hydra im Museum des Bürgermeisters ANDERSON ein Kunstprodukt und demnach wertlos sei. In Holland promovierte er an der Universität Harderwyk noch in demselben Jahre über *febris intermittens* und ging dann nach Amsterdam, wo er von den holländischen Naturforschern BURMANN, GRONOVIUS, BOERHAVE etc. auf das freundlichste aufgenommen wurde. Natürlich waren auch hier seine Mittel bald erschöpft, aber der schwer reiche Direktor der ostindischen Kompagnie Dr. CLIFFORD, ein begeisterter Naturfreund, engagierte ihn unter glänzenden Bedingungen für seinen in der Nähe gelegenen Garten, sodaß LINNÉ nun zwei ungemein glückliche und arbeitsame Jahre dort verleben konnte. Nicht weniger als vierzehn Arbeiten sind in dieser Zeit von ihm erschienen, darunter eine ganze Reihe von epochemachender Bedeutung, so die erste Ausgabe des Systema

naturae, die zwar nur elf Folioseiten stark war, aber überall gewaltiges Aufsehen erregte, seine Fundamenta botanica, seine Genera plantarum, die Flora lapponica und das Prachtwerk Hortus Cliffortianus. Weit über Holland hinaus war durch diese Arbeiten schon sein Ruhm gedrungen, wie sich deutlich zeigte, als er in CLIFFORD's Auftrage nach England ging und schließlich auch Paris einen Besuch abstattete. Überall wurde er als das »novum sidus, quod orbi botanico lucem affudit, ne in somniis quidem antea visum« gefeiert, die »Leopoldina« und die Pariser Akademie ernannten ihn zu ihrem Mitgliede. Inzwischen war doch die Sehnsucht nach der Heimat mächtig in ihm rege geworden, und als er gar erfuhr, daß seine Braut im Begriffe stehe, sich mit einem seiner ehemaligen Freunde zu verloben, gab es kein Halten mehr. Nach dreijähriger Abwesenheit, 1738, kehrte er in die Heimat zurück, wo er sich auf Anraten seines Schwiegervaters zunächst in Stockholm als Arzt niederließ. Allein die erhoffte Praxis blieb lange Zeit gänzlich aus; die Schweden ahnten noch nichts von dem Ruhme ihres Landsmannes, und niemand wollte sich ihm anvertrauen. Da ging er selbst in die Kaffeehäuser und freundete sich mit der jeunesse dorée an, deren mancherlei heimliche Leiden er zu kurieren versprach. Nach einigen gelungenen Kuren gewann er bald an Boden, sodaß selbst die Königin ULRIKE ELEONORE sich von einem Husten durch ihn kurieren ließ. Bald war seine Praxis eine bedeutende. Daneben bewirkte die Gönnerschaft des Landmarschalls Grafen TESSIN, daß er mit mineralogischen Vorlesungen beauftragt und gleichzeitig zum Admiralitätsmedikus ernannt wurde. Nun war er, 1739, in der glücklichen Lage, heiraten zu können. Ein Jahr später erhielt er die Professur für Medizin in Upsala, die er dann ein Jahr darauf mit derjenigen für Botanik vertauschte.

Die Sturm- und Drangperiode im Leben LINNÉ's war damit vorüber, und es beginnt nun mit dem Jahre 1741 eine mehr als dreißigjährige Periode segensreichster Tätigkeit als Lehrer der Naturwissenschaft und insonderheit der Botanik, welche die kleine Universität Upsala zum Mittelpunkte der gesamten naturwissen-

schaftlichen Welt erhob. Zwar seine grundlegenden Ideen hat LINNÉ sämtlich schon als junger Mann konzipiert und der Öffentlichkeit übergeben; aber die Art, wie er mit rastlosem Fleiß und nie erlahmender Tatkraft an ihnen fortarbeitete, ist geradezu bewunderungswürdig. So wurden die Fundamenta botanica zu einer Philosophia botanica erweitert; das in erster Auflage nur elf Folioseiten starke Systema naturae schwoll in immer neuen Auflagen zu einem mehrbändigen Werke über die Gebilde der gesamten lebenden und leblosen Natur an, und in den Species plantarum, seinem Hauptwerk, gab er eine vollkommene Übersicht aller bis dahin bekannten Pflanzen in der von ihm aufgestellten binären Nomenklatur, sämtlich mit kurzen, durch musterhafte Klarheit ausgezeichneten Diagnosen versehen. Daneben schrieb er die Fauna und die Flora suecica, die Flora ceylonica, den Hortus upsaliensis nebst zahlreichen, viele Bände füllenden Disputationes, in denen allerdings zum Teil auch die Untersuchungen seiner Schüler verwertet sind. Den Garten zu Upsala, der bei seinem Amtsantritt kaum 50 Pflanzenspezies enthielt, brachte er binnen kurzem zu einer staunenswerten Höhe; aus aller Herren Länder strömten die Studierenden nach der schwedischen Universität, um Schüler des großen, mit glänzender Rednergabe ausgestatteten Meisters zu werden. An seinen Mittwochs und Sonnabends stattfindenden Exkursionen beteiligten sich Hunderte von Hörern, die dann spät abends mit Paukenschlag und Waldhörnerklang den geliebten Lehrer in sein Heim geleiteten. In alle Welt konnte er seine Schüler zum Studium der Pflanzen und Tiere ferner Zonen entsenden, und ungeheuer war das naturwissenschaftliche Material, das ihm von allen Seiten zur Bearbeitung zufloß. Ehrungen aller Art, wie sie kaum je zuvor einem Gelehrten zu teil geworden, wurden ihm in immer reicherem Maße dargebracht: Glänzende Berufungen nach auswärts, Ernennung zum Mitgliede fast aller Akademien, der hohe Orden vom Nordstern, endlich die Nobilitierung, die ihn veranlaßte, seinen Namen CAROLUS LINNAEUS in CARL VON LINNÉ umzuwandeln. Kein Wunder daher, daß der sonst so warmherzige,

durch und durch wohlwollende Mann namentlich in den letzten Jahren seines Lebens von einer nur schlecht verhüllten Eitelkeit befallen war, die von seinen Freunden oft peinlich empfunden wurde. »Famam extendere factis«, den Ruhm durch Taten mehren, das war sein Wahlspruch, den er auch seinem Wappen einverleibte. Auch wird behauptet, daß er nur deshalb seinen zahlreichen Gegnern niemals geantwortet habe, weil er zu deren Ruhm nicht beitragen wollte. Er selbst freilich gibt uns in einer seiner Biographien — er hat deren mehrere verfaßt — eine edlere Erklärung, indem er sagt: »Hab ich unrecht, so kann ich nie gewinnen, hab ich aber recht, so behalt ich recht, so lange die Welt steht.«

LINNÉ ist verhältnismäßig früh gealtert. Ischias und Blasenleiden plagten ihn bereits bald nach Eintritt in die 60er Jahre. Mit 66 Jahren erlitt er mitten im Kolleg einen Schlaganfall, von dem er sich allerdings in etwas wieder erholte, der aber doch den Anfang vom Ende bedeutete. Mehr und mehr sanken seine körperlichen und geistigen Kräfte, sodaß er zuletzt völlig gelähmt war und nicht einmal mehr die Buchstaben der Alphabete auseinander halten konnte. Am 10. Januar 1778 erlöste ihn der Tod von seinen Leiden auf seinem Landgute Hamardy. Unter großem Pomp wurde er in der Domkirche zu Upsala beigesetzt. Seine Witwe aber, eine ungebildete und unsympathische Persönlichkeit, mit der er ein wenig glückliches Familienleben geführt, hielt es für angezeigt, Bibliothek und Sammlungen des Verstorbenen für 1000 Guineen an den englischen Botaniker SMITH zu verkaufen, sodaß sich heute die überaus wichtigen Dokumente zu den LINNÉ'schen Arbeiten in den Händen der Linnean Society in London befinden.

Ist es verhältnismäßig leicht, die äußeren Lebensschicksale LINNÉ's und die Grundzüge seines Charakters darzulegen, so erscheint es in der Jetztzeit schwer, die Bedeutung dieses Mannes für die Wissenschaft nach allen Seiten richtig zu würdigen. Wurde er bei Lebzeiten und auch noch viele Jahrzehnte nach seinem Tode als der größte Naturforscher aller Zeiten, ja fast wie ein Gott

gefeiert und verehrt, so hat man im Laufe des vergangenen Jahrhunderts ihn vielfach ungerecht beurteilt und seine unzweifelhaft großen Verdienste zu verkleinern gesucht. Um seine Bedeutung richtig zu verstehen, ist es nötig, den Tiefstand der gesamten naturwissenschaftlichen Forschung vor ihm, die chaotische Verwirrung in der Terminologie der morphologischen Charaktere, wie in der Benennung und Klassifizierung der Naturobjekte in ihrer ganzen Trostlosigkeit sich vor Augen zu führen. Die Terminologie litt an unglaublicher Schwerfälligkeit, an dem gänzlichen Mangel von Schärfe und Einheitlichkeit; eine Scheidung der Begriffe von Gattung, Art, Varietät war noch nicht vorgenommen, und niemand kannte eine Norm, nach der wichtige und unwichtige Merkmale von einander zu unterscheiden wären. Tier- und Pflanzenformen wurden von dem Einen so, von dem Andern so benannt, oder umgekehrt die heterogensten Formen mit dem gleichen Namen belegt, wobei es sich dann überhaupt nur um eine Art generischer Namen, wie *Viola, Rosa* etc. handelte, während die nähere Bezeichnung der Art eine oft recht langatmige Beschreibung erforderte. Wie ungemein rückständig, nach heutigem Maßstabe gemessen, die Kenntnisse auf dem Gebiete der Naturgeschichte noch waren, mag beispielsweise schon daraus erhellen, daß der Petersburger Botaniker SIEGESBECK den LINNAEUS auf das heftigste angriff, weil er Staubgefäße und Stempel für die Sexualorgane der Pflanze erklärt hatte, und daß die bekannteste damalige Einteilung der Pflanzen, die von dem berühmten TOURNEFORT herrührte, im wesentlichen nur auf die Blumenblätter Bezug nahm.

In dieses kaum entwirrbare Chaos brachte das Genie LINNÉ'S, seine auf's höchste gesteigerte Fähigkeit, das Wesentliche vom Unwesentlichen zu scheiden und mit instinktiver Sicherheit überall die klassifikatorisch verwertbaren Charaktermerkmale herauszufinden, mit einem Schlage Ordnung und Klarheit. In den Fundamenta botanica, die später zur Philosophia botanica erweitert wurden, schuf er die Prinzipien der Terminologie und die Methoden der Klassifikation, Alles mit logischer

Kraft und Schärfe auf dem Boden einer überreichen Naturbeobachtung gegründet. In den Genera Plantarum sind die essentiellen, d. h. maßgebenden Charaktere der Gattungen mit mustergültiger Klarheit herausgearbeitet, wie er denn in der Knappheit und Prägnanz seiner Diagnose noch heute vielfach als unerreichtes Vorbild dasteht. Man denke z. B. nur an das lapidare: Mineralia crescunt, Vegetabilia crescunt et vivunt, Animalia crescunt, vivunt et sentiunt, mit dem er die drei Naturreiche kurz und für die damalige Zeit treffend zu charakterisieren wußte. In dem Systema naturae gab er zum ersten Mal eine neue Classifikation der drei Naturreiche, wobei vor allem die geniale und konsequente Verwendung der Staubgefäße und Stempel als klassifikatorisches Prinzip bei den Pflanzen die höchste Bewunderung der Zeitgenossen erregte und als das »LINNÉ'sche Sexualsystem« binnen kurzem zu allgemeiner Anerkennung gelangte. In seinem Hauptwerk, den Species plantarum, hat dann LINNÉ im Jahre 1753 zum ersten Mal die binäre Nomenklatur völlig durchgeführt und dadurch bis auf den heutigen Tag eine Verständigung der Naturforscher aller Länder über die Hunderttausende der organischen Gebilde herbeigeführt, wie sie vor ihm als völlig unerreichbar erachtet wurde. Nicht weniger als 7000 Pflanzenarten sind in diesem Werke nach den aufgestellten Regeln benannt und charakterisiert, und im Jahre 1758 wurde in der editio X des Systema naturae diese Nomenklatur auch auf die damals bekannten Tiere ausgedehnt.

Man hat von LINNÉ wohl gesagt, daß er nach seinen Leistungen allenfalls als ein Reformator der Systematik zu gelten habe, daß er aber kein eigentlicher Entdecker sei, daß er im Scholastizismus stecken geblieben und daß alle seine Klassifikationen künstliche seien. Was den ersten Punkt betrifft, so ist es wohl richtig, daß seine Entdeckertätigkeit von der ordnenden und zusammenfassenden überstrahlt wird. Immerhin verdanken wir ihm neben Tausenden neu beschriebener Arten des Tier- und Pflanzenreiches zweifellos eine große Anzahl von Tatsachen auf morphologischem Gebiet, und selbst seine physiologischen

Leistungen erscheinen nicht unbedeutend, wenn wir bedenken, wie er durch die Fülle seiner Beobachtungen der Sexualtheorie zum Siege verhalf, die Pflanzenbastarde entdeckte und als erster auf den Schlaf der Pflanzen hinwies. Ein Scholast im landläufigen Sinn ist LINNÉ gewiß nicht gewesen, wenn er selbstverständlich in mancher Hinsicht sich auch nicht von den altüberkommenen Anschauungen frei machen konnte. Aber seinem ganzen Wesen nach war er ein induktiver, von der reinen Naturbeobachtung ausgehender Forscher, der immer und immer wieder betonte: »Wir müssen uns vom Einzelnen zum Allgemeinen durcharbeiten«. Daß seine Systeme künstliche seien, hat er selbst am wenigsten in Abrede gestellt; aber er war sich darüber klar, daß die Zeit für Höheres noch nicht gekommen, und daß in erster Linie ein schematisches Fachwerk zu schaffen sei, um der gröbsten Verwirrung Herr zu werden. Wo es in diesem Fachwerk irgend anging, hat er versucht, der natürlichen Verwandtschaft gerecht zu werden, wie beispielsweise in seinem Sexual-System die Familien der Cruciferen, Papilionaceen, Compositen etc. deutlich erkennen lassen. Das natürliche System war auch für ihn schon das große zu erstrebende Ziel, aber resigniert fügte er hinzu: »Vollenden kann ich es nicht, und wenn ich auch mein ganzes Leben hiermit beschäftigt wäre«. Selbst sein starres Festhalten an der Unveränderlichkeit der Art, das ihm heute am meisten verdacht wird und das er anfangs in den berühmten Worten zum Ausdruck brachte: Tot sunt species quot al initio creavit infinitum ens (So viele Arten gibt es, als das unendliche Wesen von Anfang an geschaffen hat) erscheint uns in milderem Lichte, wenn wir bedenken, daß er im Beginn seines Reformwerkes durch den Stand der damaligen Wissenschaft geradezu gezwungen wurde, die essentiellen, feststehenden Merkmale der Art in den Vordergrund zu stellen, daß er aber später verschiedentlich den Gedanken zum Ausdruck gebracht hat, es könnten die Arten einer Gattung ganz wohl aus gemeinsamer Wurzel entsprungen sein.

Mag man daher heute auch von dem Ueberschwange der Zeitgenossen absehen, die unvergleichlichen Verdienste, welche

sich LINNÉ als Reformator der Naturgeschichte durch Schaffung einer mustergültigen Terminologie, durch Einführung der binären Nomenklatur, durch die scharfe, klare Charakterisierung der Arten, Gattungen und der höheren Kategorien in seinem das Naturganze umfassenden System erworben, werden heute von Niemandem mehr in Abrede gestellt. Seinem Genie, seiner nie erlahmenden Arbeitskraft, seiner machtvollen, für die Natur begeisterten und alle Welt, vom einfachen Studenten bis zu Fürsten und Königen begeisternden Persönlichkeit ist es zu danken, wenn die Wissenschaft von den Gebilden der lebenden und leblosen Natur von ihm an in ununterbrochenem Aufstieg zu der heutigen imponierenden Größe und Machtstellung sich entwickelt hat. Er war und er bleibt ein Wendepunkt in der Geschichte der Naturforschung; sein Name wird leuchten noch bei den fernsten Geschlechtern »aere perennius«.

Über die Vegetation der Insel Röm.

Von
JUSTUS SCHMIDT.

Röm, die nördlichste der deutschen nordfriesischen Inseln, umfaßt ohne die vorgelagerten Sande ungefähr 50 Quadratkilometer und die Zahl der Einwohner mag zirka 900 betragen. Zur Zeit der dänischen Herrschaft gehörte nur die Nordhälfte der Insel zum benachbarten Herzogtum Schleswig, während die Südhälfte zum dänischen Jütland gehörte. Durch Austausch im Wiener Frieden wurde die ganze Insel zum Herzogtum Schleswig gelegt. Damals wurde die Grenzlinie gegen Dänemark nahe an der Nordwestecke der Insel vorbeigezogen, und da nun die hier sich ausdehnenden Sandflächen mehr und mehr anwuchsen, so ist die Insel im Laufe der Zeit tatsächlich über die Grenze hinausgewachsen und gehört die Nordwestecke jetzt zum Königreich Dänemark.

In den letzten Jahren ist Röm in weiteren Kreisen des Deutschen Reiches durch Anlegung des Seebades Lakolk bekannt geworden. Dadurch hat der Verkehr zwischen Festland und Insel sich stark gehoben und ist namentlich der Aufenthalt auf der Insel für den Botaniker viel angenehmer geworden. Daher ist die Insel denn auch seit 1898 mehrfach von Botanikern besucht und die Pflanzenwelt derselben eingehend erforscht worden.

Die Gestalt der Insel ist mondsichelförmig; ihre konkave Seite ist dem Festlande zugekehrt. Die Länge beträgt zirka 13½ km und die Breite von Ost nach West gerechnet schwankt zwischen 3½ bis 4½ km. Werden aber die an der Westküste vorgelagerten Sandflächen mit eingerechnet, so steigt die Breite auf 6 bis 7 km. Die größte Breite erreicht die Insel dann im

Nordwesten, wo die vorgelagerten Sandflächen allein eine Breite von 5 km von Ost nach West besitzen.

In Bezug auf Bodenbeschaffenheit und Vegetation lassen sich vier Zonen unterscheiden, die sich von Norden nach Süden durch die ganze Insel erstrecken.

1. **Die Kulturzone.** Diese bildet den östlichen Rand der Insel; der Boden ist überwiegend leichter Sandboden, doch sind an der Küste vielfach Wiesenflächen marschartigen Charakters vorgelagert, namentlich im nördlichen Teile der Insel. Auch ist im Norden der Ackerboden besserer Art, wie schon aus dem Anbau der Gerste hervorgeht, während sonst nur Roggen-, Hafer- und Kartoffelfelder angetroffen werden. Eingesprengt treffen wir einzelne Dünen, kleine Heideflächen und an einer Stelle ein kleines Torfmoor. Die Breite dieser Zone mag im Durchschnitt 1 km betragen, namentlich im Norden der Insel. Nur in dieser Zone treffen wir menschliche Siedelungen. Alle Häuser zeigen bis auf einige Neubauten die dänisch-friesische Bauart; die Wohnhäuser sind mit den Stallgebäuden verbunden, recht niedrig gehalten und mit Stroh gedeckt. Der bei jedem Hause vorhandene Garten ist von einem Wall aus Grassoden von 1 bis 1½ m Höhe umgeben und durch Anpflanzung von Weiden — *Salix alba* — gegen die Westwinde geschützt. Im Süden der Insel, namentlich in der Ortschaft Havneby, hat man die Gärten in natürlichen Dünentälern, die man künstlich vertieft hat, angelegt, sodaß man auf einigen Stufen in den Garten hinabsteigt. Durch diese Anlage erreicht man Schutz gegen die Westwinde, und Gemüse, wie auch Obstbäume, gedeihen hier recht gut.

Durch die ganze Zone führt von Norden nach Süden der einzige Verkehrsweg der Insel — abgesehen von der Pferde-Eisenbahn, die die Insel von Ost nach West durchquert. — Zur Ausbesserung ihrer Verkehrsstraße bedienen sich die Insulaner des Heidekrauts, das in großen Mengen den ganzen Weg bedeckt.

Die ursprüngliche Vegetation dieser Zone ist natürlich durch die Einwirkung des Menschen vielfach verändert. Wir haben hier so ziemlich auf den Äckern dieselbe Unkrautflora wie bei

uns auf sandigen Äckern; verhältnismäßig häufig ist *Ranunculus sardous* CRNTZ. Ferner ist erwähnenswert *Veronica spicata* L., die bei Havneby auf Heidehügeln vorkommt.

2. **Heidezone.** Die Breite derselben nimmt von Süden, hier 2½km breit, nach Norden hin zu — hier zirka 3 km breit. Der Boden besteht überwiegend aus alten Dünen, daher reicher Wechsel zwischen Tal und Höhe. Die Dünen erreichen eine Höhe bis zu 18 m und sind meist von Westen her muldenförmig durch die Stürme ausgehöhlt. An einigen Stellen sind schwache Versuche gemacht, die Dünen mit Knieholzkiefern, Bergkiefern und Fichten zu bepflanzen. Eine ältere Anpflanzung im Norden der Insel zeigt gutes Wachstum. Die Pflanzendecke dieser Zone besteht überwiegend aus *Calluna vulgaris* SALISB., zu der *Vaccinium uliginosum* L. und *Empetrum nigrum,* beide reichlich, sich gesellen.

Auf den alten Dünen entwickelt sich eine reiche Flora; stellenweise sind sie ganz mit dichtem Gestrüpp von *Rosa pimpinellifolia* D. C. und *Salix repens* L. bedeckt; von der letzteren ist besonders die Form *argentea* SM. mit ihren weißfilzigen Blättern auffallend. Außerdem sind erwähnenswert *Silene Otites* SM. häufig, *Koeleria albescens* D. C. var. *cimbrica* ASCH. u. GR. — einziger Standort Deutschlands —, *Phleum arenarium* L., *Anthyllis vulneraria* L. var. *maritima* SCHWGG. (a. A.), *Galium verum* L., *G. silvestre* POLL., *Erigeron acer* L., *Hieracium umbellatum* L., *Pimpinella saxifraga* L., *Thymus serpyllum* L., *Trifolium arvense* L., *Genista anglica* L., *Jasione montana* L., *Campanula rotundifolia* L., *Cuscuta epithymum* L., *Gnaphalium dioicum* L. *Sedum acre* L., *Viola tricolor* L. und *Carex arenaria* L.

Weniger häufig, zum Teil selten, sind *Dianthus deltoides* L., *Polygala vulgaris* L., *Ulex europaeus* L., *Arnica montana* L., *Senecio silvaticus* L., *Veronica officinalis* L. und *Achyrophorus maculatus* SCOP.

Ganz anders gestaltet sich die Flora in den Niederungen der Heidezone, die schon aus der Ferne durch ihr saftiges Grün auffallen. Häufiger treten u. a. auf: *Aëra setacea* HUDS = *A.*

discolor THUILL., *Scirpus pauciflorus* LIGHTF. *S. multicaulis* SM., *S. setaceus* L, *S. caespitosus* L., *Rhynchospora fusca* R. et S., *Juncus atricapillus* BUCHENAU, *Carex trinervis* DEGL., *C. Goodenoughii* GAY, *Gentiana Pneumonanthe* L., *Erica tetralix* L., *Narthecium ossifragum* HUDS., *Juncus filiformis* L., *J. squarrosus* L., *Agrostis canina* L., *Molinia caerulea* MNCH. in verschiedenen Formen, *Drosera rotundifolia* L., *Parnassia palustris* L., *Comarum palustre* L., *Pedicularis palustris* L. und *P. silvatica*. L.

Weniger häufig sind: *Epipactis palustris* CRTZ., *Malaxis paludosa* SM., *Platanthera bifolia* RCHB., *Orchis latifolia* L., *Alisma ranunculoides* L., *Pirola minor* L., *P. rotundifolia* L., *Vaccinium oxycoccus* L., *Juncus capitatus* WEIG., *J. pygmaeus* THUILL., *Rhynchospora alba* R. et S., *Carex limosa* L., *leporina* L, *canescens* L., *glauca* MURR., *panicea* L., *rostrata* WITH., *stellulata* GOOD. Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen von *Carex trinervis* × *Goodenoughii*, die vor einigen Jahren von P. JUNGE hier entdeckt wurde. Bis jetzt ist es der einzige bekannte Standort dieser Hybride in Deutschland.

3. **Wiesenzone**. Das Gebiet dieser Zone, zu der wir auch die im Osten der Insel vorgelagerten Marschflächen ziehen, wird überwiegend als Weideland benutzt. Es ist daher vielfach von Gräben und Drahtzäunen durchzogen. Die Pflanzendecke setzt sich vorzugsweise aus Gräsern zusammen, unter denen namentlich *Aqrostis alba* L., *Festuca thalassica* KTH. und *F. distans* KTH. vorherrschen, doch ist die Grasdecke so stark von *Juncus Gerardi* LOISL. und *J. compressus* JACQ. durchsetzt, daß diese zuweilen den Hauptbestandteil ausmachen. Ist der Boden etwas höher gelegen und nicht allen Überschwemmungen ausgesetzt, so treten *Poa pratensis* L., *P. trivialis* L., *Cynosurus cristatus* L., *Lolium perenne* L., *Bromus mollis* L., *Anthoxanthum odoratum* L. und *Alopecurus geniculatus* L. auf, untermischt mit *Trifolium repens* L., *procumbens* L., *minus* SM., *Alectorolophus major* RCHB. und *A. minor* W. u. GR. Öfters ist die Grasdecke äußerst dürftig oder fehlt gänzlich, und zeigen sich große Strecken dicht bewachsen mit *Aster tripolium* L., *Statice limonium* L., *Artemisia*

maritima L, *Glaux maritima* L., *Triglochin maritima* L., *Plantago maritima* L. und *Obione pedunculata* MOQ. TAND. Eingesprengt treffen wir mehr oder weniger häufig *Lepturus incurvatus* TRIN., *Carex extensa* GOOD., *C. distans* L., *C. glauca* MURR., *Scirpus rufus* SCHRAD., *Plantago coronopus* L., *Cochlearia danica* L., *Triglochin palustris* L.,, *Trifolium fragiferum* L., *Sagina maritima* DON., *S. nodosa* FENZL., *Linum catharticum* L., *Erythraea pulchella* FR., *E. litoralis* FR., *Euphrasia Odontites* L. und *Armeria vulgaris* WILLD. In Gräben des Marschlandes kommen reichlich u. a. *Echinopsilon hirsutus* MOQ. TAND., *Salsola Kali* L. und *Sueda maritima* DUM., vor. In den Süßwassergräben finden sich reichlich *Batrachium hederaceum* DUM., *B. paucistamineum (Rannunculus paucistamineus Tausch)*, *Myriophyllum spicatum* L., *M. alterniflorum* D. C., *Helosciadium inundatum* KOCH, *Montia rivularis* GM. u. a. m.

4. **Strandzone.** Diese umfaßt den großen breiten Rand der Westküste, wächst noch fortwährend an, so daß die nordwestliche Ecke tatsächlich über die dänische Grenze hinausgewachsen ist. Nur an einer Stelle, ungefähr in der Mitte der Insel, ist die vorgelagerte Sandfläche durch den in die Weidezone hineinragenden *Porrenpriel* unterbrochen. Die Grenze gegen die Weidezone wird durch einen 4 bis 5 m hohen Wall von Dünen gebildet, der nach der Innenseite ziemlich steil abfällt, dagegen nach der See hin allmählich abflacht. Die Breite dieses Walles ist verschieden, so daß stellenweise Ketten gebildet werden; an einer solchen Stelle liegt das Seebad Lakolk.

Nach der See hin treffen wir hier die reinen **Flugsanddünen,** die keine Spur von Vegetation zeigen. Um sie aber zu befestigen, werden Anpflanzungen des Strandhafers gemacht und so gehen sie allmählich über in die

Strandgräserdünen, die dicht mit *Hordeum arenarium* ASCH. und *Calamagrostis arenaria* RTH. bewachsen sind. Zwischen ihnen treten auf: *Cakile maritima* SCOP., *Atriplex litorale* L., *A. hastatum* L., *A. laciniatum* L., *Honckenya peploides* EHRH., *Lathyrus maritimus* BIGELOW, *Triticum junceum* L., *Tr. repens* L.

und *Triticum junceum* × *repens*. Ist nun die Decke durch diese Pflanzen einigermaßen lückenlos geschlossen und so der Flugsand befestigt worden, so gesellen sich die Pflanzen der Heidezone zu den vorstehend aufgeführten und wir haben die dritte Form der Düne vor uns,

die **Heidedüne,** die den inneren Rand des Dünenwalls bildet. Hier treten *Hordeum* und *Calamagrostis* zurück; an ihre Stelle treten *Ononis spinosa* L., *Carex arenaria* L., *Empetrum, Calluna,* nicht viel, *Weingaertneria canescens* BERNH., *Sieglingia decumbens* BERNH., *Jasione, Salix repens* L., *Sonchus arvensis* L. *Sagina nodosa* FENZL.,*Galium verum* L., *Silene inflata* SM. und *Thymus serpyllum* L. Ganz vereinzelt fanden sich *Tussilago farfara* L. und *Eryngium maritimum* L.

Hinsichtlich der Erforschung der Pflanzenwelt Röms zum Schlusse noch einige Bemerkungen. Von Forschern älterer Zeit dürfte Prof. NOLTE der erste gewesen sein, der Röm besucht hat. Er war im Jahre 1825 zweimal auf Röm und erwähnt verschiedene Pflanzen, die wir in den letzten Jahren leider vergeblich dort gesucht haben. Besondere Verdienste um die Erforschung der Flora Röms erwarb sich der Lehrer BORST aus Medolden, der hier 1869 *Carex incurva* LIGHTF. entdeckte. Leider hat man dieselbe nach 1874 nicht wieder auffinden können. Oberstabsarzt Dr. PRAHL und Prof. Dr. KNUTH haben die Insel mehrfach besucht und zur Erforschung der Flora beigetragen. Namentlich ist dann Röm seit 1898 von JAAP, JUNGE und dem Verfasser mehrfach besucht worden, sodaß man die Flora jetzt als einigermaßen gut durchforscht ansehen darf.

Anhang.

Zum Gedächtnis GUSTAV HEINRICH KIRCHENPAUER's.

Von

Prof. Dr. K. KRAEPELIN.

Ansprache,
gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg
am 5. Februar 1908.

M. H.! Vor wenigen Tagen war ein Jahrhundert verflossen, seit ein Mann das Licht der Welt erblickte, dessen Bedeutung weit über die Mauern unserer Vaterstadt hinausreicht, und dessen Andenken treu zu wahren gerade die naturwissenschaftlichen Kreise Hamburgs mit in erster Linie die Ehrenpflicht haben. Gern komme ich daher der Aufforderung unseres Vorstandes nach, die Erinnerung an unsern langjährigen Ehrenpräsidenten, Herrn Bürgermeister Dr. KIRCHENPAUER, durch einige Worte heute in Ihnen wachzurufen.

Gestatten Sie mir zunächst, Ihnen eine kurze Skizze seines Lebensganges zu entwerfen.

GUSTAV HEINRICH KIRCHENPAUER, einer infolge der Reformationswirren aus Böhmen vertriebenen Adelsfamilie entstammend, wurde geboren zu Hamburg am 2. Februar 1808, wo sein Vater Kaufmann war. Anfangs in guten wirtschaftlichen Verhältnissen verlor der letztere teils durch die große Handelskrise von 1799, teils durch die Continentalsperre und die Invasion der Franzosen sein ganzes Vermögen, sodaß er 1810 nach Rußland übersiedelte und die Erziehung seiner Kinder einem Verwandten, dem späteren

österreichischen Generalkonsul JACOB VON KRAUSE in Petersburg, überlassen mußte. Im Hause dieses Onkels verlebte der Knabe eine verhältnismäßig glückliche Kindheit, besuchte von 1823—29 zunächst das Gymnasium, dann die Universität in Dorpat, wo er als flotter Student Senior der Verbindung Livonia war, und ging dann im Frühling 1830 nach Heidelberg, wo er im August 1831 das juristische Doktorexamen mit großer Auszeichnung bestand. Hier in Heidelberg war es, wo er, zum ersten Mal mehr auf sich allein gestellt und angeregt durch die französische Julirevolution, anfing zu begreifen, daß man, wie er in seinem Tagebuche sagt, »nicht für sich allein da ist, sondern daß man auch ein Vaterland hat, daß man Bürger und Mitbürger ist«. Er wurde ein eifriger Zeitungsleser und gewann mehr und mehr Interesse für die großen Fragen der Nationalökonomie, des Handels, des Staatsrechts und der Politik.

Im Frühjahr 1832 siedelte er nach Hamburg über, um sich hier als Rechtsanwalt niederzulassen. Zwar, die Vorbedingungen, Erwerbung des Bürgerrechts und Eintritt in die Bürgergarde, waren bald genug erfüllt; allein die advokatorische Praxis wollte sich nicht einstellen, denn der junge Rechtsanwalt war ein Fremder geworden in seiner Vaterstadt, ohne Protektion und ohne Freunde, und dabei von einer Schüchternheit, daß ihm schon beim ersten, völlig belanglosen Termine, in dem er die Vertretung eines Bekannten übernommen hatte, die Worte in der Kehle stecken blieben. Mit tiefer Verzweiflung schreibt er am Schluß des Jahres in sein Tagebuch, daß er mit seinen Mitteln zu Ende sei und nicht wisse, wie es so weiter gehen könne. Allein schon hatte sein reger Geist das Feld gefunden, auf dem ihm Erfolge erwachsen sollten: Es war die Journalistik. Sein reiches Wissen, seine scharfe Logik, die wunderbare Klarheit und Vornehmheit seines Stils verschafften ihm bald in weiteren Kreisen Beachtung und Anerkennung, als er zunächst die »Neue Zeit«, später, von 1835 an, die Abendzeitung der Börsenhalle redigierte und zahlreiche Essais über Handelsrecht, Nationalökonomie, Städteverfassungen, Staatsschulden, Zollverein und die damals neu auf-

tauchende Eisenbahnfrage veröffentlichte. Auch äußerlich trat diese Anerkennung seiner Mitbürger mehr und mehr in die Erscheinung. Vom Lieutenant der Bürgerwehr avanzierte er 1837 zum Hauptmann, vom Armenpfleger 1839 zum Mitglied des Armenkollegiums, und in der Patriotischen Gesellschaft wurde er sogar zum 1. Vorsitzenden gewählt. So war es nur begreiflich, daß die Kommerzdeputation, d. i. die damalige Handelskammer, bei einer Vakanz des Protokollführeramtes im Jahre 1840 keinen Würdigeren zu finden wußte, als unsern KIRCHENPAUER, der hiermit zugleich auch das Amt eines ersten Bibliothekars der Kommerzbibliothek übernahm. In dieser Stellung, als juristischer Beirat der Handelskammer, war ihm nicht nur Gelegenheit geboten, mehr und mehr mit den maßgebenden Kreisen in engere Beziehungen zu treten, sondern auch, in mancherlei diplomatischen Missionen sein hohes Geschick in der Behandlung schwieriger Fragen des Handels, der Schiffahrt und der Ausgestaltung der Verkehrswege zu beweisen. In Lüneburg, in Hannover, Kopenhagen, Berlin und zuletzt in Dresden bei Tagung der Elbschiffahrts-Kommission wußte er die Interessen Hamburgs und seines Handels auf das glücklichste zu vertreten. Dazwischen fällt die Zeit des Hamburger Brandes, wo er tagelang die neue Börse mit Erfolg gegen das rasende Element verteidigte und dann später energisch die Partei derjenigen vertrat, welche vor dem Wiederaufbau der niedergebrannten Stadtteile die Aufstellung eines wohldurchdachten einheitlichen Bebauungsplanes forderten und durchzusetzen wußten.

Noch war er bei den wichtigen Verhandlungen der Elbschiffahrts-Kommission in Dresden tätig, als er im Dezember 1843 zum Senator erwählt wurde, nachdem er sich kurz zuvor mit einer Nichte seines Onkels verlobt hatte, die er bald auch als Gattin heimführte. — Die ersten Jahre seiner neuen Amtstätigkeit brachten dem jungen Senator, wie das so üblich, eine Fülle von Arbeit auf Gebieten, die seinen Schaffensdrang wenig befriedigten. Bald aber traten die Verfassungskämpfe im Innern unseres Staatswesens in den Vordergrund; der Schleswig-Hol-

steinische Krieg, der Ruf nach einer Deutschen Flotte, der Ausbruch der Pariser Revolution im Jahre 1848, das Alles brachte die Gemüter in mächtige Bewegung und gab auch dem Senator KIRCHENPAUER immer neue Gelegenheit zu vielseitiger Betätigung. Im Frühjahr 1848 ging er als Delegierter des Senates nach Frankfurt, um an den Beratungen des volkswirtschaftlichen Ausschusses der Nationalversammlung teil zu nehmen. Bald wurde er auch Hamburgischer Gesandter bei der »provisorischen Zentralgewalt«, dem Reichsverweser Erzherzog Johann, und durchlebte in dieser Stellung alle Phasen des deutschen Einheits- und Freiheitstraums bis zu dessen Zusammenbruch. Über die Stimmung, die ihn damals beherrschte, gibt wohl am besten ein kleines Gedicht Aufschluß, das er seiner Gattin aus Frankfurt übersandte, und in dem zugleich auch seine innige Liebe zur Natur zum Ausdruck kommt. Ich gestatte mir, es hier einzufügen:

Hab' das deutsche Land durchzogen
Von der Elbe bis zum Main,
Sah des Zeitstroms wilde Wogen
Stürzen über uns herein,
Bis des Friedens Tempel sanken;
Sah die Staaten alle kranken,
Völker bluten, Throne wanken,
Parlamente hitzig zanken;
Menschen von Verleumdung, Neid
Und Parteienwut getrieben —
War zu schau'n ein Herzeleid!
Wäre gern zu Haus geblieben.

Hab' das deutsche Land durchzogen
Von der Elbe bis zum Main,
Sah des holden Neckars Wogen
Sah den mächtig stolzen Rhein,
Eng gewund'ne, schaurig wilde
Täler, schroffe Felsgebilde,
Üppig sprießende Gefilde
Und der Blumen munt're Gilde,
Die bis zu des Gletschers Eise
Das Geleit gibt auf der Reise —
War 'ne Freud' für Herz und Sinn,
Ginge gerne wieder hin.

Soll ich dir in's Stammbuch schreiben
Was ich lernte auf der Tour?
Häßlich ist der Menschen Treiben!
Ewig schön ist die Natur!

Im Sommer 1844 kehrte KIRCHENPAUER nach Hamburg zurück, wo er alsbald mit PETERSEN zum hervorragendsten Mitgliede der berühmten »Neunerkommission« wurde, welche die so lange geplante Verfassungsreform endlich zur Durchführung bringen sollte. Allein inzwischen war dem stürmischen Freiheits-

ringen des Jahres 1848 in ganz Deutschland die rücksichtsloseste Reaktion gefolgt: Der Bundestag und später die beiden Großmächte Oesterreich und Preußen für sich erhoben Einspruch gegen irgend welche grundlegenden Neuerungen in Hamburg. KIRCHENPAUER selbst aber wurde aufs neue nach Frankfurt entsandt, diesmal als hanseatischer Gesandter beim Bundestag, in welcher Stellung er bis zum Jahre 1858 verblieb. Indes die hohe Politik war ihm in dem gewaltigen Intriguenspiel der deutschen Bundesstaaten in den 50er Jahren gründlich verleidet worden. Er sehnte sich nach Ruhe und einfacheren Verhältnissen, so daß ihm auf seinen dringenden Wunsch im Jahre 1858 die Stellung eines Amtmanns in Ritzebüttel übertragen wurde. Wie glücklich er über diese Ernennung war, beweisen einige stimmungsvolle Gedichte aus jener Zeit, von denen ich wenigstens eines hier ebenfalls einflechten möchte, das den Gegensatz zwischen Hamburg und Ritzebüttel in reizender Antithese schildert:

Hier des blauen Sees Spiegel,
Von Palästen rings umstellt,
Wo der West des Schwanes Flügel
Und des Lustboots Segel schwellt.

Dort die dunklen Meereswellen
Brandend an den öden Strand,
Wo vom Sturm die Segel schwellen
Und die Möwe sucht den Strand.

Hier der tausend Lampen Strahlen,
Die sich baden in der Flut,
Wenn vom Ufer Lieder schallen,
Und der Rud'rer lauschend ruht.

Dort nur nebelbleiche Sterne,
Wenn das Auge suchend schweift.
Und der Sturmwind aus der Ferne
Nächtlich durch die Brandung pfeift.

Hier, die Gärten stolzer Villen
Streuen Balsamdüfte aus, —
Prächt'ge Orchideen füllen
Florens glasbedecktes Haus.

Dort des Deiches arme Hütte,
Wo im Wind die Weide schwankt,
Und das Haus der Amphitrite
Nur der Algen Schwarm umrankt.

Hier des Weltverkehrs Gewimmel,
Hier der Freunde heitrer Kranz
Und ein lustiges Getümmel
Bei des Festes Mahl und Tanz.

Einsam dort! — Doch geh ich gerne,
Und das Leben ist nicht leer,
Wenn der Blick schweift in die Ferne
Auf das schrankenlose Meer! —

In Ritzebüttel kam seine Neigung zu naturwissenschaftlichen Studien, die er schon in Frankfurt durch eifriges Botanisieren dokumentiert hatte, zu voller Entfaltung. Namentlich die Algen des Meeres, wie die niederen Tiergruppen der Hydroiden und Bryozoen waren es, deren Studium er sich mit jugendlichem Eifer und überraschendem Erfolge widmete. Schon eine seiner ersten, das große Problem des Uebergangs der Meeresfauna in die Süßwasserfauna behandelnden Arbeiten über die Seetonnen der Elbmündung machte es in ganz Deutschland und weit über dessen Grenzen hinaus bekannt, daß in dem alten Schlosse zu Ritzebüttel gerade so, wie anderthalb Jahrhunderte zuvor, wieder ein Hamburgischer Senator residiere, der von tiefinnerster Liebe zur Natur und ihren Wunderwerken beseelt sei.

1864 kehrte KIRCHENPAUER in Folge der inzwischen eingetretenen Reform der Verfassung nach Hamburg zurück, wo er alsbald die Verwaltung der Senatsabteilung für Handel und Schiffahrt übernahm. Von 1867 ab war er daneben auch Bevollmächtigter Hamburgs beim Bundesrat und seit 1868 in regelmäßigem Turnus präsidierender Bürgermeister. Welche würdige und hervorragende Rolle er in der Ausübung dieser hohen Ämter gespielt hat, ist oft genug von berufenster Seite geschildert worden. Als aber dann später die deutsche Zollpolitik sich mehr und mehr vom Freihandel abwandte, und die Einverleibung

Hamburgs in das deutsche Zollgebiet unvermeidlich erschien, da trat der 72jährige Mann, der stets die Fahne des Freihandels hochgehalten, im Jahre 1880 ohne Zaudern von seinem bisherigen Wirkungskreise zurück, um nun, am Abende seines Lebens als Präses der Oberschulbehörde sich ganz der Pflege der Wissenschaft und der Ausgestaltung des höheren Schulwesens in unserer Vaterstadt zu widmen. — Am 4. März 1887 machte ein Herzschlag, der ihn am Schreibtisch beim Studium eines Senatsprotokolls überraschte, dem arbeits- und erfolgreichen Leben des allverehrten Mannes ein Ende.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, die Verdienste, welche sich der Verewigte auf dem Gebiete der hohen Politik, des Verfassungswesens und Staatsrechts, der Nationalökonomie, des Handels und des Verkehrswesens um Hamburg, ja um ganz Deutschland erworben hat, hier eingehender vor Ihnen zu erörtern. Nur darauf möchte ich als auf das Ergebnis meiner kurzen Lebensskizze Ihr Augenmerk richten, daß es ihm vergönnt war, nicht nur die wichtigen Epochen des sich entwickelnden Verkehrs und der Eisenbahnen, der Ausgestaltung Hamburgs zu einer modernen Großstadt, der grundstürzenden Kämpfe im innerpolitischen Leben der deutschen Nation bis zur Aufrichtung des geeinigten deutschen Kaiserreichs als Zeitgenosse mit zu durchleben, sondern auch überall an hervorragender Stelle mit dem ganzen Können, der ganzen Kraft seiner Persönlichkeit in ihnen tätig mitzuwirken. Ist es doch zweifellos, daß beispielsweise die in einer berühmt gewordenen Denkschrift niedergelegten Ansichten KIRCHENPAUER's über Differential-Zollsysteme lange Zeit auch für die englischen Politiker maßgebend gewesen sind.

Unserm Verein liegt es näher, der Verdienste KIRCHENPAUERS auf naturwissenschaftlichem Gebiete zu gedenken. Was zunächst die Zahl seiner zoologischen Abhandlungen betrifft, die ich hier vorlege, so ist sie nicht gerade sehr groß, da er grundsätzlich nur die Sonntage, allenfalls auch gelegentlich den späten Abend nach 10 Uhr seinen Studien widmete. Aber diese von echt wissenschaftlichem Geiste zeugenden Arbeiten genügten voll-

kommen, um ihn mit den damals bedeutendsten Männern der biologischen Wissenschaften in engere Beziehung zu bringen und ihm den wohlverdienten Ruf unseres besten Kenners der marinen Moostiere und Hydroiden einzutragen. Aus allen Gegenden der Welt traf fort und fort reiches Material in seinem bescheidenen Studierzimmer ein, und geradezu vorbildlich war die Sorgfalt, mit der er die wissenschaftliche Bearbeitung der ihm anvertrauten Expeditions-Ausbeuten erledigte. Dabei waren die wissenschaftlichen Hilfsmittel, über die er verfügte, die denkbar einfachsten. Ein höchst mittelmäßiges Mikroskop, ein paar Pinzetten, Nadeln, Objektträger und Deckgläschen, das war so ziemlich das gesamte Rüstzeug, mit dem er am frühen Sonntag Morgen an die Arbeit ging, um sie mit nur geringen Pausen bis in den späten Abend hinein fortzusetzen. Wandte er als Autodidakt auch in erster Linie den Fragen der Systematik sein Interesse zu, so strebte er doch überall nach Auffindung höherer Gesichtspunkte, und rührend war es, den Feuereifer zu beobachten, mit dem der 75 jährige Mann die ihm erst damals zugänglichen anatomischen und embryologischen Arbeiten der neueren Bryozoenliteratur studierte und sich zu eigen machte. Auch auf dem Gebiete der Algenkunde besaß er umfassende Kenntnisse. — Von kaum hoch genug zu schätzender Bedeutung war sodann sein Einfluß auf das wissenschaftliche Leben in Hamburg. Der Verein für Hamburgische Geschichte, die geographische Gesellschaft, der Naturwissenschaftliche Verein, sie alle nennen ihn mit Stolz den ihren, der unermüdlich mit Rat und Tat ihre Ziele zu fördern strebte; die deutsche Seewarte, das botanische Museum, der Neubau des naturhistorischen Museums verdanken in erster Linie seinem weitreichenden Einfluß ihre Entstehung. Der Naturforscherversammlung des Jahres 1876 verlieh er als 1. Vorsitzender erhöhten Glanz, und auch bei so manchen anderen Tagungen wissenschaftlicher Körperschaften in unserer Stadt konnten Hamburgs Bürger stolz sein auf die ebenso vornehme wie verständnisvolle Geschäftsführung ihres geliebten Bürgermeisters. — Trotz aller Anerkennungen und Ehrungen, die sich im Laufe der

Zeit auf seinem Haupte vereinigten, und die aufzuzählen hier zu weit führen dürfte, war und blieb KIRCHENPAUER, als Charakter von seltener Lauterkeit und Festigkeit, bis an sein Lebensende der schlichte, im innersten Wesen bescheidene Mann, der sich bei aller Zurückhaltung und persönlichen Würde ein warmes Herz auch für die nicht zu seiner Gesellschaftssphäre gehörigen Kreise bewahrt hat. Das kam mir — und ich bitte, hier auch eine persönliche Note anschlagen zu dürfen — wieder so recht zum Bewußtsein, als ich dieser Tage wehmütigen Gedenkens die etwa 50 Briefe durchmusterte, die ich von seiner Hand noch besitze. Nicht nur die staunenswerte Gründlichkeit, mit welcher der alte Herr die wissenschaftlichen Fragen, die wir des Sonntags morgens bei gemeinsamer Arbeit erörtert hatten, darin behandelte, trat mir hier aufs neue entgegen, sondern auch die immer gleiche Liebenswürdigkeit, ja Herzlichkeit, mit der er den um 40 Jahre jüngeren Gymnasiallehrer als gesellschaftlich Gleichgestellten behandelte.

Als der Grundstein zur deutschen Seewarte gelegt wurde, da lauteten die Begleitworte KIRCHENPAUER's zu seinen 3 Hammerschlägen: »Zu Ehren des Reichs, zur Förderung der Wissenschaft, zum Nutzen der Schiffahrt.« Mit vollem Recht hebt der Biograph KIRCHENPAUER's, Herr Senator v. MELLE, hervor, daß man diese 3 Worte zugleich auch als die Lebensdevise des Verewigten hinstellen könne. Seine gesamte, von tiefem sittlichem Ernst und nie erlahmendem Pflichtgefühl getragene Lebensarbeit war dem Dienste des großen, deutschen Vaterlandes nicht minder geweiht wie dem seiner Vaterstadt, deren Wohl und Wehe ihm auf das innigste mit den großen Fragen des Handels und der Schiffahrt verknüpft schien. Daneben aber stand die tief wurzelnde Liebe zur Natur, das klare, auf eigener Forschung beruhende Verständnis der Wissenschaft und ihrer Bedeutung für das gesamte Kulturleben. Nur selten werden solche Männer geboren. — Ehre seinem Andenken! —

VERHANDLUNGEN

des

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS

in

HAMBURG

1908.

DRITTE FOLGE XVI.

Mit 13 Tafeln.

HAMBURG.
L. FRIEDERICHSEN & Co.
1909.

Für die in diesen „Verhandlungen" veröffentlichten Mitteilungen und Aufsätze sind nach Form und Inhalt die betreffenden Vortragenden bezw. Autoren allein verantwortlich.

Druck von Grefe & Tiedemann.

Inhaltsverzeichnis.

I. Geschäftliches.

II. Berichte über die Vorträge und wissenschaftlichen Exkursionen des Jahres 1908.

A. Die Vorträge und Demonstrationen des Jahres 1908.

Von den mit einem Stern * bezeichneten Vorträgen ist kein Referat abgedruckt. Zu den mit zwei Sternen ** bezeichneten Vorträgen findet sich ein ausführlicher Bericht im Abschnitt III. Vorträge, welche Stoff aus verschiedenen Rubriken des folgenden Verzeichnisses behandelten, sind mehrfach aufgeführt.

1. Physik, Meteorologie und Verwandtes.

2. Chemie.

3. Geologie.

4. Biologie.

a. Allgemeines.

b. Botanik.

c. Zoologie.

5. Anthropologie, Ethnographie, Medizin.

6. Philosophie und Psychologie.

7. Naturwissenschaftlicher Unterricht.

8. Gedächtnisreden.

9. Verschiedenes.

B. Die Exkursionen des Jahres 1908.

III. Sonderberichte über Vorträge des Jahres 1908.

Anhang.

I. Geschäftliches.

Allgemeiner Jahresbericht für 1908.

Am Schlusse des Jahres 1908 zählte der Verein 22 lebende Ehrenmitglieder, 12 korrespondierende und 418 zahlende Mitglieder.

Durch Tod verlor der Verein die Ehrenmitglieder Geh. Rat Prof. Dr. K. MÖBIUS in Berlin und Admiralitätsrat C. KOLDEWEY in Hamburg, sowie die Mitglieder C. G. M. BECKER, Dr. med. et phil. L. KOTELMANN, O. KNOCH, Dr. A. PLAGEMANN, Dr. F. A. TRAUN.

Ausgetreten sind 20 Mitglieder.

Es wurden 33 Vereinssitzungen abgehalten, davon zwei gemeinsam mit dem Chemiker-Verein, und eine außerordentliche Sitzung. In den Sitzungen des Chemiker-Vereins sprachen die Herren Dr. SCHMIDT »Über die Reinigung des SHAKESPEARE-Denkmals in Weimar«, Dr. JORRE »Über die radioaktiven Wässer des Erzgebirges«, und Herr Prof. WALTER demonstrierte einen Apparat zur Herstellung künstlicher radioaktiver Wässer. Zu drei Sitzungen waren die Damen der Mitglieder eingeladen.

Besichtigt wurde wie üblich zu Beginn der Sommerferien im Anschluß an eine Sitzung der Botanische Garten. Über die Veranstaltungen des Vereins und die Beteiligung an denselben gibt nachstehende Übersicht Auskunft:

	Zu-sammen-künfte	Vorträge und Demon-strationen	Vor-tragende	Besuchsziffer Durch-schnitt	höchste	niedrigste
Allgemeine Sitzungen	33	44	30	61	150	22
Botanische Gruppe	5	16	11	17	22	13
Unterrichts-Gruppe	3 u. 1 Exkurs.	4	4	29	35	17
Physikalische Gruppe	6	6	6	20	25	15
Botanische Exkursionen	11	—	—	11	16	5
Summa	59	70	—	—	—	—

Von den allgemeinen Sitzungen waren fünf von der Botanischen Gruppe und fünf von der Anthropologischen Gruppe übernommen worden.

Von den Vortragsgegenständen der allgemeinen und Gruppensitzungen entfielen auf:

Physik, Meteorologie und Verwandtes	17
Chemie	5
Geologie	1
Allgemeine Biologie	2
Botanik	19
Zoologie	6
Anthropologie, Ethnographie, Medizin	11
Philosophie und Psychologie	2
Naturwissenschaftlichen Unterricht.........	4
Gedächtnisreden	2
Verschiedenes	1
	70

Der Vorstand erledigte seine Geschäfte in 12 Sitzungen.

An wichtigeren Beratungsgegenständen und Beschlüssen des Vereins sind zu erwähnen:

1. Die Frage der weiblichen Mitglieder wird dahin entschieden, daß Damen als Gäste zugelassen werden.
2. Satzungsänderungen.
3. DARWIN-Feier.
4. Bewilligung von ℳ 500.— als Beitrag zu einer Forschungsreise des Herrn Dr. DUNKER nach Südindien.

Das 71. Stiftungsfest wurde am 28. November in gewohnter Weise in der Erholung gefeiert; den Festvortrag hielt Herr Prof. Dr. VOIGT über die Baumwolle, ihre Geschichte und ihre wirtschaftliche Bedeutung.

An Vereinsschriften sind im Jahre 1908 veröffentlicht worden

Verhandlungen für 1907, 3. Folge, XV,

Der Verein steht mit 234 Akademien, Gesellschaften, Instituten etc. in Schriftenaustausch und zwar in

Deutschland	mit	81
Österreich-Ungarn	»	25
Schweiz	»	10
Dänemark, Norwegen, Schweden	»	7
Großbritannien	»	10
Holland, Belgien, Luxemburg	»	8
Frankreich	»	11
Italien	»	9
Spanien und Portugal	»	3
Rumänien	»	2
Rußland	»	9
Afrika	»	1
Amerika	»	49
Asien	»	6
Australien	»	3
		234

Im Laufe des Jahres sandten 172 dieser Vereine etc. 1283 Bücher, Hefte oder Ähnliches. Außerdem liefen noch 83 Nummern als Geschenke ein. Die eingesandten Schriften lagen in 10 Sitzungen (am 8. I, 12. II, 11. III, 8. IV, 6. V, 17. VI, 7. X, 21. X, 4. XI, 9. XII. 08) zur Einsicht aus.

Neue Tauschverbindungen wurden angeknüpft mit

1. der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft »Isis« in Meißen.
2. dem Siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt.
3. dem Naturwissenschaftlichen Klub in Prossnitz.
4. dem Dansk Botaniske Forening in Kopenhagen.
5. der Literary and Philosophical Society in Manchester.
6. der Natural History Society of Northumberland, Durham and Newcastle-upon-Tyne in Newcastle-upon-Tyne.
7. der Société d'Études Scientifiques in Angers.
8. der Société des Sciences physiques et naturelles in Bordeaux.
9. der Société d'Étude des Sciences naturelles in Nîmes.
10. der Academia Polytechnica in Porto.
11. der Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales in Zaragoza.
12. der Société des Sciences in Bucarest.
13. der Michigan Academy of Science in Ann Arbor.
14. der American Philosophical Society in Philadelphia.
15. der Academy of Science in Rochester.
16. der Elisha Mitchell Scientific Society in Chapel Hill, North Carolina.
17. dem Government Museum in Madras.
18. der Royal Society of Tasmania in Hobart.

Vielen dieser Gesellschaften ist der Verein zu ganz besonderem Danke verpflichtet, da sie ganze Serien ihrer Veröffentlichungen einsandten. Am Schlusse des Jahres wurden auf der Stadt-Bibliothek die Bestände der Veröffentlichungen der mit dem Verein in Schriftenaustausch stehenden Gesellschaften einer Revision unterzogen und die Lücken in denselben festgestellt. Dem erfolgten Ansuchen auf Ergänzung haben bisher eine ganze Reihe

von Gesellschaften, soweit sie es noch ermöglichen konnten, in entgegenkommender Weise entsprochen, wofür ihnen auch hier verbindlichst gedankt werden möge. Über die sämtlichen Eingänge folgt ein besonderes Verzeichnis, das zugleich als Empfangsbestätigung dienen mag.

Hamburg, den 20. Januar 1909.

Der Vorstand.

Abrechnung 1908.

Einnahmen.

	M.	Pf.
Saldo aus 1907	281	18
Mitgliederbeiträge	4180	—
Vereinsschriften	145	85
Bankzinsen	413	—
Das Vereinsvermögen besteht aus: frcs. 11 000.— 4 % Schwed. Reichs-Hypotheken-Pfandbriefe 1878; M. 1500.— 3 1/2 % Deutsche Reichsanleihe.		
	5020	03

Ausgaben.

	M.	Pf.
Referate	424	65
Archiv	143	25
Vermögensverwaltung	15	—
Unterstützungskasse der Leopoldina Carolina	50	—
Vereinsfeste	118	01
Vortrags- und Gruppenkosten	379	27
Einladungskarten	652	63
Vorsitzender	10	40
Verschiedenes	298	15
Abhandlungen und Verhandlungen	1863	40
Saldo auf 1909	1065	27
	5020	03

Voranschlag für 1909.

Einnahmen.

	M.	Pf.
Saldo aus 1908	1065	27
Mitgliederbeiträge	4000	—
Vereinsschriften	80	—
Bankzinsen	410	—
	5555	27

Ausgaben.

		M.	Pf.
Referate		450	—
Archiv		150	—
Vermögensverwaltung		15	—
Unterstützungen:			
Leopoldina Carolina	M. 50.—		
Verein Jordsand	» 50.—		
Beitrag zur Forschungsreise Dr. Duncker	» 500.—	600	—
Vereinsfeste		300	—
Vortrag- und Gruppenkosten		400	—
Einladungskarten		700	—
Vorsitzender		200	—
Verschiedenes (darunter Beitrag zur Darwin-Feier M. 3—400)		600	—
Abhandlungen und Verhandlungen		2140	27
		5555	27

Hamburg, den 19. Januar 1909.

Die Revisoren
gez. C. L. Nottebohm. Bolau.

Der Schatzmeister
Ernst Maass.

Vorstand für 1909.

Erster Vorsitzender: Prof. Dr. A. SCHOBER.
Zweiter » Prof. E. GRIMSEHL.
Erster Schriftführer: Dr. K. HAGEN.
Zweiter » Dr. E. KRÜGER.
Archivar: Dr. O. STEINHAUS.
Schatzmeister: ERNST MAASS.
Redakteur: Dr. C. SCHÄFFER.

Gruppenvorsitzende für 1909.

Botanische Gruppe: Prof. Dr. E. ZACHARIAS.
Physikalische Gruppe: Prof. Dr. J. CLASSEN.
Anthropologische Gruppe: Dr. med. L. PROCHOWNIK.
Gruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht: Dr. L. DOERMER.

Wissenschaftlicher Beirat.

Prof. Dr. F. AHLBORN
Dr. HEINR. BOLAU
Prof. Dr. J. CLASSEN
Prof. Dr. C. GOTTSCHE
Prof. Dr. K. KRAEPELIN
Dr. H. KRÜSS
Dr. H. STREBEL
Prof. Dr. A. VOLLER
Prof. Dr. E. ZACHARIAS

} als ehemalige Vorsitzende.

Dazu die jeweiligen Vorsitzenden der Fachgruppen.

Verzeichnis der Mitglieder,

abgeschlossen am 31. Dezember 1908.

Der Vorstand des Vereins bestand für das Jahr 1908 aus den folgenden Mitgliedern:

Erster Vorsitzender:	Dr. HUGO KRÜSS.
Zweiter »	Prof. Dr. A. SCHOBER.
Erster Schriftführer:	Dr. L. DOERMER.
Zweiter »	Dr. K. HAGEN.
Archivar:	Dr. O. STEINHAUS.
Schatzmeister:	ERNST MAASS.
Redakteur:	Dr. C. SCHÄFFER.

Ehren-Mitglieder.

ASCHERSON, P., Prof. Dr.	Berlin	10. 88
BOLAU, HEINR., Dr., Direktor (Mitglied seit 25/4.66)	Hamburg	17/9. 06
EHLERS, E., Prof. Dr., Geh. Rat	Göttingen	11/10. 95
FITTIG, R., Prof. Dr.	Straßburg	14/1. 85
HAECKEL, E., Prof. Dr., Exzellenz	Jena	18/9. 87
HEGEMANN, FR, Kapitän	Hamburg	2. 71
KOCH, R., Prof. Dr., Wirkl. Geh. Rat, Exzellenz	Berlin	14/1. 85
MEYER, A. B., Dr., Geh. Hofrat	Berlin	18/10. 74
NEUMAYER, G. VON, Prof. Dr., Wirkl. Geh. Admiralitäts-Rat, Exzellenz	Neustadt a. d. Hardt	21/6. 96
QUINCKE, G., Prof. Dr., Geh. Hofrat	Heidelberg	18/11. 87
RETZIUS, G., Prof. Dr.	Stockholm	14/1. 85
REYE, TH., Prof. Dr.	Straßburg	14/1. 85
SCHNEHAGEN, J., Kapitän	Helle b. Horst i. H.	26/5. 69
SCHWENDENER, S., Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	10. 88
SCLATER, PH. L., Dr., Secretary of the Zoolog. Society	London	19/12. 77

STREBEL, HERMANN, Dr. h. c. (Mitglied seit 25/11. 67).	Hamburg	1/1. 04
TEMPLE, R.	Budapest	26/9. 66
TOLLENS, B., Prof. Dr., Geh. Rat	Göttingen	14/1. 85
WARBURG, E., Prof. Dr., Geh. Rat, Präsident d. Physikal.-Techn. Reichsanst.	Charlottenburg	14/1. 85
WITTMACK, L., Prof. Dr., Geh. Rat	Berlin	14/1. 85
WÖLBER, F., Konsul	Hamburg	28/10. 75
WEISMANN, A., Prof. Dr., Geh. Hofrat	Freiburg i. B.	18/11. 87

Korrespondierende Mitglieder.

FISCHER-BENZON, F. VON, Prof. Dr.	Kiel	29/9. 69
FRIEDERICHSEN, MAX, Prof. Dr. (Mitglied seit 12/10. 98).	Bern	1/1. 04
JOUAN, H., Kapitän	Cherbourg	29/1. 96
MÜGGE, O., Prof. Dr.	Königsberg	10. 86
RAYDT, H., Prof. Dr.	Leipzig	78
RICHTERS, F., Prof. Dr.	Frankfurt a. M.	4. 74
RÖDER, V. VON, Rittergutsbesitzer	Hoym, Anhalt	9. 72
SCHMELTZ, J. D. E., Dr., Direktor d. ethn. Mus.	Leiden	82
SCHRADER, C., Dr., Geh. Regierungsrat	Berlin	7/3. 00
SPENGEL, J. W., Prof. Dr., Geh. Hofrat	Giessen	vor 81
STUHLMANN, F., Dr., Geh. Regierungsrat	Dar-es-Salam	7/3. 00
THOMPSON, E., U.-S. Consul	Merida, Jucatan	26/11. 89

Ordentliche Mitglieder.

(Die eingeklammerten Zahlen vor der Adresse bezeichnen den Postbezirk in Hamburg)

ABEL, A., Apotheker, (36) Stadthausbrücke 30	27/3. 95
ABEL, MAX, Dr., Zahnarzt (36) Colonnaden 3	22/2. 05
ADAM, R., Hauptlehrer, Altona, Eulenstraße 85	22/2. 05
AHLBORN, Fr., Prof. Dr., (24) Mundsburgerdamm 61	5/11. 84
AHLBORN, H., Prof., (23) Papenstr. 64	23/2. 76
AHRENS, CAES., Dr., Chemiker, (21) Bellevue 7	10/5. 93
ALBERS, H. EDM., (37) Brahmsallee 79	15/10. 90
ALBERS-SCHÖNBERG, Prof. Dr. med., (36) Klopstockstr. 10	1/11. 99
ANKER, LOUIS, (36) Glockengießerwall, Scholvienhaus	7/2. 00
ARNHEIM, P., (1) Alsterdamm 8	15/5. 01
AUFHÄUSER, D., Dr., (8) Alte Gröningerstraße 4	31/5. 05
BAHNSON, Prof. Dr., (30) Wrangelstr. 7	28/5. 54
BANNING, Dr., Oberlehrer, (1) Speersort, Johanneum	24/2. 97
BECKER, L., Oberingenieur, Wandsbek, Octaviostr. 5	28/2. 06
BEHN, E., Eppendorferweg 99	15/1. 08
BEHN, LEONHARD, Altona, Goethestr. 27	21/10. 08
BEHREND, PAUL, Dr., beeidigter Handels-Chemiker, (1) Gr. Reichenstr. 63 I	10/1. 00
BERENDT, MAX, Ingenieur, (11) Admiralitätsstr. 52	23/9. 91
BERKHAN, G., Dr., (21) Arndtstr. 21	24/1. 06
BERNHARDT, H, Dr., Altona, Königstr. 203	31/1. 06
BERTELS, Dr. phil., Süllberg Terrasse 38	4/2. 08
BEUCK, H. (1) Besenbinderhof 12	28/2. 06
Bibliothek, Königl., Berlin	7/6. 82
BIGOT, C., Dr., Fabrikbesitzer, Billwärder a. d. Bille 98b	1/1. 89
BIRTNER, F.W., Kaufmann, (37) Rothenbaumchaussee 169	15/3. 99

BLESKE, EDGAR, Eutin, Auguststr. 6 28/6. 93
BLOCHWITZ, AD., Oberlehrer, (20) Siemßenstr. 11, III 26/6. 07
BOCK, E., Hütteningenieur, (24) Papenhuderstr. 45–47 20/2. 03
BOCK, F., Lehrer, (22) Oberaltenallee 49 10/2. 04
BOCK, H., Regierungsbauführer a. D.,
(23) Landwehr 71 14/3. 00
BODE, Dr., (23) Mittelstr. 3 21/10. 08
BÖGER, R., Prof. Dr., (24) Armgartstr. 20 25/1. 62
BOEHM, Dr. phil., Oberlehrer, (23) Papenstr. 85 30/11. 04
BÖSENBERG, Zahnarzt, (5) Steindamm 4 4/12. 01
BOHNERT, F., Prof. Dr., Direktor der Realschule
in St. Georg, (25) Wallstr. 17 4/2. 92
BOLTE, F., Dr., Direktor der Navigationsschule,
(19) Am Weiher 21/10. 85
BORGERT, H., Dr. phil., Polizei-Tierarzt, (5) Hohestr. 3 16/2. 87
BOYSEN, A., Kaufmann (8) Grimm 21 29/11. 99
BRAASCH, Prof. Dr., Altona, Behnstr. 27 14/1. 91
BRANDT, A., Oberlehrer, Altona, Lornsenplatz 14 7/11. 06
BRECKWOLDT, JOHANNES, Privatier, Blankenese,
Sandweg 3 9/3. 04
BRICK, C., Dr., Assistent an den Botanischen
Staatsinstituten, (5) St. Georgskirchhof 6 I 1/1. 89
BRONS, CLAAS W., Kaufmann, (36) Schleusenbrücke 1 15/3 .99
BRÜGMANN, W., Dr., Oberlehrer, (19) Eichenstr. 45 14/5. 02
BRÜNING, CHR., Lehrer, (23) Ritterstr. 67 29/1. 08
BRUNN, M. VON, Prof. Dr., Assistent am Naturhist.
Museum (20) Alsterkrugchaussee 24 2/12. 85
BÜCHEL, K., Prof. Dr., (26) Schwarzestr. 35 11. 69 u. 6/12. 93
BÜCHEL, W., Dr., Oberlehrer, (30) Wrangelstr. 49 18/1. 05
BÜNZ, R., Dr., (20) Woldsenweg 18 2/5 06
BUHBE, CHARLES, Kaufmann, (19) Fruchtallee 85 25/10 89
BUSCHBAUM, OTTO, Regierungsbaum., (36) Holstenpl. 9 29/4. 08
BUSCHE, G. VON DEM, Kaufmann, (1) Alsterdamm 8 26/11. 79
BUTTENBERG, P., Dr., Assistent am Hygien. Institut,
(36) Colonnaden 47 30/11. 04

CAPPEL, C. W. F., Kaufmann, (21) Höltystr. 11 — 29/6. 80
CLASSEN, JOHS., Prof. Dr., Abteilungsvorsteher am Physikal. Staatslaboratorium, (23) Ritterstr. 34 — 26/10. 87
CLAUSSEN, L., Dr. med. vet., (19) Im Gehölz 3 — 4/12. 07
CLEMENZ, Dr. med., Alsterdorf — 29/1. 08
COHEN-KYSPER, Dr. med., Arzt, (36) Esplanade 39 — 12/4. 99
DANNENBERG, A., Kaufmann, (26) Hornerlandstr. 78 — 20/12. 93
DANNMEYER, F., Dr. phil., (19) Eppendorferweg 37 — 29/11. 05
DELBANCO, ERNST, Dr. med., (1) Ferdinandstr. 71 — 25/2. 03
DELBANCO, PAUL, Zahnarzt, (36) Esplanade 32 — 23/6. 97
DELLEVIE, Dr. med., Zahnarzt, (36) Dammthorstr. 15 — 6/12. 93
DENCKER, F., Chronometer-Fabrikant, (1) Gr. Bäckerstr. 13 I — 29/1. 79
DENEKE, Prof. Dr. med., Direktor des Allg. Krankenhauses St. Georg, (5) Lohmühlenstr. — 15/4. 03
DENNSTEDT, Prof. Dr., Direktor des Chem. Staatslaboratoriums, (36) Jungiusstr. 3 — 14/3. 94
DERENBERG, Dr. med., (37) Frauenthal 9 — 26/6. 07
DETELS, FR., Dr. phil., Oberlehrer, (24) Immenhof 2 — 6/4. 92
DEUTSCHMANN, R., Prof. Dr. med., (37) Alsterkamp 19 — 29/2. 88
DIERSCHE, Prof. Dr., (6) Schäferkampsallee 43 — 20/2. 07
DIESELDORFF, ARTHUR, Dr., (11) Gr. Burstah 4 — 26/10. 04
DIETRICH, FR., Dr., Oberlehrer, (24) Freiligrathstr. 15 — 16/12. 96
DIETRICH, W. H., Kaufmann, (14) Sandthorquai 10 — 13/2. 95
DILLING, Prof. Dr., Schulrat a. D., (13) Bornstr. 12 — 17/12. 84
DINKLAGE, MAX, Kaufmann, (37) Oberstraße 56 — 25/10. 05
DÖRGE, O., Dr., Oberlehrer, Bergedorf — 14/10. 03
DOERMER, L., Dr., Oberlehrer, (37) Klosterallee 53 — 7/11. 00
DRÄSEKE, JOHS, Dr. med., (36) Dammthorstr. 35 — 24/2. 04
DRISHAUS jr., ARTHUR, (37) Oberstr. 66 — 12/12. 00
DUBBELS, HERM., Dr., Oberlehrer, (24) Immenhof 3 — 24/1. 06
DÜHRKOOP, R., (36) Jungfernstieg 34 — 15/3. 05
DUNBAR, Prof. Dr., Direktor des Hygienischen Instituts, (36) Jungiusstr. 1 — 15/9. 97
DUNCKER, G., Dr. phil., (21) Averhoffstr. 16 — 15/5. 07

ECKERMANN, G., Oberingenieur, Altona, Lessingstr. 10 16/2. 81
EGER, E., Dr. phil., Chemiker, (21) Fährstr. 40 9/11. 04
EICHELBAUM, F., Dr. med., Arzt, (23) Wandsbecker-
chaussee 210 1/1. 89 u. 10/6. 91
EICHLER, CARL, Prof. Dr., Altona, Othmarschen,
Gottorpstr. 36 23/1. 89
ELIAS, B., Dr. phil., Zahnarzt, (30) Curschmannstr. 15 08
EMBDEN, ARTHUR, (17) Willistr. 14 14/3. 00
EMBDEN, H., Dr. med., Arzt, (36) Colonnaden 80/82 16/1. 95
EMBDEN, OTTO, (37) Blumenstr. 34 5/12. 00
ERICHSEN, FR., Lehrer, (39) Baumkamp 16 13/4. 98
ERNST, OTTO AUG., Kaufmann, (8) Catharinenstr. 35 19/12. 88
ERNST, O. C., in Firma ERNST & VON SPRECKELSEN,
(1) Gr. Reichenstr. 3 1/1. 89
FENCHEL, AD., Dr. phil., Zahnarzt, (36) Colonnaden 3 11/1. 93
FEUERBACH, A., Apotheker, (23) Wandsbecker-
chaussee 179 25/6. 02
FISCHER, W., Dr., Oberlehrer, Bergedorf, Augustastr. 3 18/10. 05
FITZLER, J., Dr., Chemiker, (8) Brandstwiete 3 16/2. 81
FLEMMING, W., Dr., (13) Schlüterstr. 58 4/12.07
FÖRSTER, M. E., Dr., Rat (36) Dammthorstr. 25 23/10. 07
FRAENKEL, EUGEN, Dr. med., (36) Alsterglacis 12 28/11. 82
FRANK, P., Dr., Oberlehrer,
(36) Oberrealschule vor dem Holstenthor 24/10. 00
FRANZ, KARL, Oberlehrer, (19) Weidenstieg 14 4/2. 03
FREYGANG, REINHOLD, (24) Lessingstr. 25 1/5. 07
FRIEDERICHSEN, L., Dr., Verlagsbuchhändler,
(36) Neuerwall 61 27/6. 77
FRIEDERICHSEN, R., Buchhändler, (36) Neuerwall 61 26/10. 04
FRUCHT, A., Ahrensburg 11/5. 98
FRYD, C., Dr., Zahnarzt, (23) Wandsbeckerchaussee 25. 11/11. 08
GACH, FR., Apotheker, (6) Bundesstr. 7 29/11. 05
GANZER, E. Dr. med., (6) Weidenallee 2 18/1. 05
GAUGLER, G., (13) Schlüterstr. 60 19/2. 02
GENTZEN, CURT, Dr. (9) Deutsche Seewarte 18/3. 08

GENZKEN, Oberlehrer, (23) Papenstr. 14 16/12. 08
GERLICH, A., Baumeister, (21) Zimmerstr. 52 14/2. 06
GEYER, AUG., Direktor, (13) Rothenbaumchaussee 73 27/2. 84
GILBERT, A., Dr., (11) Deichstrasse 2, Chemisches Laboratorium 6/5. 03
GLAGE, Dr., Oberlehrer, (39) Sierichstr. 96 15/2. 05
GLINZER, E., Prof. Dr., Lehrer an der Gewerbeschule, (24) Graumannsweg 69 24/2. 75
GÖHLICH, W., Dr., (5) Lohmühlenstr. 22 8/1. 02
GÖPNER. C., (37) Frauenthal 20 13/11. 95
GÖRLAND, A., Dr., (5) Kreuzweg 12 26/6. 07
GOTTSCHE, C., Prof. Dr., Direktor des mineralog.-geolog. Instituts, (24) Armgartstr. 26 19/1. 87
(Korrespond. Mitglied 14/1. 85)
GRAFF, KASIMIR, Dr., Bergedorf, Sternwarte 10/2. 04
GRIMSEHL, E., Prof., (24) Immenhof 13 11. 00
(Korrespond. Mitglied 4. 92)
GROEBEL, Dr. P., (80) Wrangelstr. 47 18/10. 05
GROSCURTH, Dr., Oberlehrer, (23) Wandsbeckerchaussee 57 31/3. 86
GROSSMANN, A., (19) Tornquiststr. 70 4/3. 08
GROTH, H., Dr. med., (22) Hamburgerstr. 120 30/5. 06
GRÜNEBERG, B., Dr. med., Arzt, Altona, Bergstr. 129 27/6. 94
GÜNTHER, Oberlehrer, Harburg, Schulstr. 4 11/11. 03
GÜSSEFELD, O., Dr., Kaufmann, (8) B. d. Mühren 75 26/5. 80
HAASE, Dr. phil., Zahnarzt, Altona, Allee 245 21/10. 08
HAECKER, G., Dr., (23) Hasselbrookstr. 78 16/5. 06
HAGEN, KARL, Dr., Assistent am Museum für Völkerkunde, (5) Capellenstr. 14 26/3. 90
HAHN, Julius, Pastor, (20) Werk- und Armenhaus 29/4. 08
HALLIER, H., Dr., Wissenschaftlicher Hülfsarbeiter an den botanischen Staatsinstituten, (23) Peterskampweg 33 I 14/12. 98
HANSEN, HANS, (20) Tarpenbeckstr. 100 15/1. 09
HARTMANN, E., Direktor, (22) Werk- und Armenhaus 27/2. 01

HASCHE, W. O., Kaufmann, (8) Catharinenstr. 30	30/3. 81
HÄMMERLE, J., Dr., Oberl., Cuxhaven, Döse, Strichweg 20	16/10. 01
HEERING, W., Dr., Oberlehrer, Altona, Alsenstr. 3	12/12. 00
HEINECK, Dr., Oberlehrer, (20) Eppendorferlandstr. 80	6/1. 07
HEINEMANN, Dr., Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften, (23) Fichtestr. 13	28/1. 80
HELLING, W, Ingenieur, Gr. Flottbeck, Grottenstr. 9	18/12. 07
HELMERS, Dr., Chemiker, (22) Wagnerstr. 20	4/6. 90
HENTSCHEL, E., Dr., Naturhistorisches Museum	21/10. 08
HERR, TH., Prof. Dr., Harburg, Haakestr. 16	15/1. 02
HERZ, Admiral a. D., Direktor d. Deutschen Seewarte	8/11. 05
HETT, PAUL, Chemiker, (25) Claus Grothstr. 2	8/2. 99
HEYMANN, E., Baumeister b. Strom- und Hafenbau, Cuxhaven	5/3. 02
HILLERS, W., Dr., Oberlehrer, (22) Wagnerstraße 58	27/4. 01
HINNEBERG, P., Dr., Altona, Flottbeker Chaussee 29	14/12. 87
HÖPFNER, W., Dr., Handelschemiker, (1) Plan 9	1/4. 08
HOEREN, L., Dr., (25) beim Gesundbrunnen	6/5. 08
HOFF, A. L., (20) Eppendorferlandstr. 44	5/6. 07
HOFFMANN, G., Dr. med., Arzt, (1) Hermannstr. 3	24/9. 79
HOMFELD, H., Prof., Altona, Marktstr. 8	26/2. 90
HUEBNER, A., Kreistierarzt, Wandsbek, Amalienstr. 14	7/11. 06
JAAP, O., Lehrer, (25) Burggarten 1	24/3. 97
JAFFÉ, K., Dr. med., (36) Esplanade 45	9/12. 83
JENNRICH, W., Apotheker, Altona, Adolfstr. 6	2/2. 00
JENSEN, C., Dr., Physikalisches Staatslaboratorium, (36) Jungiusstraße	21/2. 00
JENSEN, P., Rektor, (19) Heussweg 8	20/1. 04
Jessel, O., Dr., Oberlehrer, (37) Jungfrauenthal 14	5/2. 08
JORRE, FR., Dr., (37) Hagedornstr. 31	5/12. 06
JUNGE, PAUL, Lehrer, (39) Krochmannstr. 24	6/5. 03
JUNGMANN, B., Dr. med., (20) Hudtwalckerstr.	4/11. 96
KAHLER, E., Apotheker, Blankenese	23/10. 07
KAMPE, FR., (37) Parkallee 47	8/11. 05
KANTER, J., Dr. med., (13) Grindelallee 30	22/2. 05

KARNATZ, J., Oberlehrer, (13) Bornstr. 2	15/4. 91
KASCH, RICHARD, Chemiker, (26) Claudiusstr. 7	5/12. 00
KAUSCH, Lehrer, (23) v. Essenstr. 6	14/3. 00
KAYSER, TH., (26) Hammerlandstr. 207	1/1. 89
KEDING, MAX, Dr, Altona, Königstr. 203	15/1. 08
KEFERSTEIN, Prof., Dr., Direktor der Realschule in St. Pauli, (26) Meridianstr. 15	31/10. 83
KEIN, WOLDEMAR, Realschullehrer, (13) Grindelhof 73	23/10. 01
KELLER, GUST., Münzdirektor, (1) Norderstr. 66	7/11. 00
KELLNER, H. G. W., Dr. med., (20) Ludolfstr. 50	3/5. 05
KETTELER, P., (5) bei dem Strohhaus 44	7/11. 06
KIERKEMANN, N., Chemiker, (8) Eidelstedterweg 1	29/4. 08
KLEBAHN, H., Prof. Dr., Assistent an den botanischen Staatsinstituten, (30) Hoheluftchaussee 130	5/12. 94
KLÖRES, HANS, Dr., (30) Kottwitzstr. 9	8/12. 07
KNACKSTEDT, L., (20) Eppendorferlandstraße 98	8/3. 05
KNIPPING, ERWIN, (30) Gosslerstr. 19	22/2. 93
KNORR, Dipl.-Ing., (22) Oberaltenallee 14	15/2. 05
KNOTH, M., Dr. med., (9) Vorsetzen 20	12/2. 02
KOCH, W., Oberlehrer, (22) Finkenau 9	30/5. 06
KOCH, W., Ober-Telegraphen-Assistent, (19) Doormannsweg 19	12/2. 08
KOCK, Joh., Kaufmann, (24) Uhlandstraße 33	12/4. 05
KÖNIGSLIEB, J. H., (1) Semperhaus, Spitalerstr. 10	20/4. 05
KÖPCKE, A., Prof., Dr., Altona, Tresckowallee 14	18/11. 83
KÖPCKE, J. J., Kaufmann, (11) Rödingsmarkt 52	1. 67
KÖPPEN, OTTO, Dr., (24) Mundsburgerdamm 41	21/10. 08
KOEPPEN, Prof. Dr., Meteorolog der Deutschen Seewarte, (20) Gr. Borstel, Violastr. 6	28/11. 83
KÖRNER, Dr. phil., Oberlehrer, (13) Wilhelmgymnasium	18/3. 08
KOLBE, A., Kaufmann, (8) Cremon 24	27/3. 01
KOLBE, HANS, Kaufmann, (8) Cremon 24	13/3. 01
KOLTZE, W., Kaufmann, (1) Glockengießerwall 9	12/2. 96
KRAEPELIN, KARL, Prof. Dr., Direktor des Naturhistorischen Museums, (24) Lübeckerstr. 29	29/5. 78

KRAFT, A., Zahnarzt, (36) Colonnaden 45	5/12. 00
KRAMER, A., Dr. med., (36) Klopstockstr. 15	
KREIDEL, W., Dr., Zahnarzt, (24) Graumannsweg 16	10/5. 93
KRILLE, F., Zahnarzt, (36) Dammthorstr. 1	27/3. 95
KRÜGER, E., Dr., Oberlehrer, (20) Eppendorferlandstr. 87	6/5. 03
KRÜGER, J., Dr., (26) Meridianstr. 8	7/11. 06
KRÜSS, H., Dr. phil., (11) Adolphsbrücke 7	27/9 76
KRÜSS, H. A., Dr. phil., Oberlehrer, Hilfsarbeiter im preußischen Kultusministerium, Berlin W., Wilhelmstr. 68	6/12. 05
KRÜSS, P., Dr. phil., (11) Adolphsbrücke 7	6/12 05
KÜSEL, Dr., Oberlehrer, Ottensen, Holl. Reihe 105	5/11. 90
LANGE, WICH., Dr., Schulvorsteh, (36) Hohe Bleichen 38	30/3. 81
LANGFURTH, Dr., beeid. Handels-Chemiker, Altona, Bäckerstr. 22	30/4. 79
LEHMANN, O., Dr., Direktor des Altonaer Museums, Othmarschen, Reventlowstr. 8	18/5. 92
LEHMANN, OTTO, Lehrer, (30) Mansteinstr. 5	28/4. 97
LENHARTZ, Prof., Dr. med., Geh. San.-Rat, Direktor des Allgemeinen Krankenhauses Eppendorf, (20) Martinistr.	27/3. 95
LENZ, E., Dr. med., (4) Eimsbüttelerstr. 45	15/1. 02
LESCHKE, M. Dr., (19) Wiesenstraße 5	22/2. 05
LEVY, HUGO, Dr., Zahnarzt (36) Colonnaden 36	6/11. 98
LEWEK, TH., Dr. med., Arzt, (4) Sophienstr. 4	12/4. 93
LIBBERTZ, D., Apotheker, (35) Wallstr. 2	9/11. 04
LIEBERT, C., (26) Mittelstr. 57	5/3. 02
LINDEMANN, AD., Dr., Oberlehrer, (21) Petkumstr. 5	10/6. 03
LINDEMANN, H., Mittelschullehr., Alt., Lessingstr. 14, III	9/11. 04
LINDINGER, L., Dr., Wiss. Hilfsarbeiter a. d. Station für Pflanzenschutz, (14) Versmannquai	11/11. 03
LIPPERT, ED., Kaufmann, (36) Klopstockstr. 27	15/1. 95
LIPSCHÜTZ, GUSTAV, Kaufmann, (37) Abteistr. 35	12. 72
LIPSCHÜTZ, OSCAR, Dr., Chemiker, (37) Hochallee 23	15/12. 82
LÖFFLER, H., Lehrer, (22) Feßlerstr. 2, III	4/12. 01

LONY, GUSTAV, Oberlehrer, (21) Heinrich Hertzstr. 3 4/2. 03
LORENZ, H., Dr., Oberlehrer, (24) Wandsbeckerstieg 48 22/2. 05
LORENZEN, C. O. E., (24) Hartwicusstr. 13 5/12. 00
LOUVIER, OSCAR, (23) Hasselbrookstr. 146 12/4. 93
LÜBBERT, HANS O., Fischerei-Direktor, (24) Mühlendamm 72 21/12. 04
LÜDERS, L., Professor, (19) Fruchtallee 73 4/11. 96
LÜDTKE, F., Dr., Nahrungsmittel-Chemiker, Altona, Allee 183 16/10. 01
LÜDTKE, H., Dr., Oberlehrer, Altona, Poststr. 15 20/5. 04
LÜTGENS, W., Dr. (1) Averhoffstr. 69 6/11. 07
MAASS, ERNST, Verlagsbuchhändl., (36) Hohe Bleichen 34 20/9 82
MAHR, AD., (22) Finkenau 12 30/11. 04
MANHEIMER, ADOLF, Dr. med., (1) Steinthorwall 5 6/3. 07
MARTENS, G. H., Kaufmann, (21) Adolfstr. 42 29/3. 65
MARTINI, PAUL, (1) Rathhausmarkt 8 23/3. 04
MAU, Dr., Oberlehrer, Altona, Oelckers Allee 39 1/10. 02
MAYER, S., Kaufmann, (14) Sandthorquai 20 3/5. 05
MEISTER, JULIUS, (13) Grindelhof 71 17/1.06
MEJER, C., Ziegeleibesitzer, Wandsbek, Löwenstr. 34 24/9. 73
MENDELSON, LEO, (36) Colonnaden 80 4/3. 91
MENNIG, A., Dr. med., Arzt, (24) Lübeckerstr. 25 21/1. 91
MENSING, OTTO, Dentist, (23) Landwehr 53 08
MESSOW, BENNO, (3) Sternwarte 10/2. 04
MEYER, GEORGE LORENZ, (36) Rothenbaumchauss. 11 24/10. 06
MEYER-BRONS, Dr. med., (24) Lübeckerstr. 136 23/1. 07
MEYER, W., Dr. phil., (11) Deichstr. 24 28/3. 06
MICHAEL, IVAN, Dr. med., Arzt, (13) Grindelallee 62 2/12. 96
MICHAELSEN, W., Prof. Dr., Assistent am Naturhistor. Museum, (26) Meridianstr. 7 17/2. 86
MICHOW, H., Dr., Schulvorsteher, (13) Schlüterstr. 75 3. 71 und 29/11. 76 und 6/2. 89
MIELKE, G., Prof. Dr., Gr. Borstel, Abercrons-Allee 30/6. 80 und 23/9. 90
v. MINDEN, M., Dr., Oberlehrer, (21) Overbeckstraße 1 6/5. 03

MIROW, D., Dr. med., (23) Wandsbeckerchaussee 257 18/12. 07
MÖLLER, GUSTAV, (20) Erikastr. 38 4/3. 08
MÜLLER, HERM., Oberlehrer, Altona, Allee 114 14/12. 04
MÜLLER, JUSTUS, (13) Hansastr. 77 24/4. 08
NAFZGER, FRIED., Dr., Fabrikbesitzer, Schiffbek, Hamburgerstr. 78 29/9. 97
NEUMANN, Dr., Direktor des Zentral-Viehhofs, (19) Sophienallee 28 28/11. 06
NEUMEISTER, Dipl.-Ing. Dr., (23) Ritterstr. 82 30/5. 06
NICOLASSEN, Pastor, (37) Sophienterrasse 19 8/5. 07
NIEBERLE, CARL, Dr., (20) Eppendorferlandstr. 15 23/10. 07
NORDEN, MAX, Oberlehrer, (20) Eppendorferlandstr. 4 31/5. 05
NOTTEBOHM, C. L., Kaufmann, (21) Adolfstr. 88 1/11. 99
OETTINGER, P. A., Dr. med., (36) Neuerwall 39 12/6. 01
OHAUS, F., Dr. med., Arzt, (24) Erlenkamp 27 11/1. 93
OLTMANNS, J., (36) Gänsemarkt 52 5/1. 02
OLUFSEN, Dr., Oberlehrer, (20) Ericastraße 105 30/11. 04
OPPERMANN, A., Oberlehrer, (20) Ericastr. 105 18/12. 07
ORTMANN, J. H. W., Kaufmann (24) Elisenstr. 19 10/11. 97
OSSENBRÜGGE, P., (31) Collaustr. 1 08
PARTZ, AMANDUS, (22) Flachsland 49 29/1. 08
PARTZ, C. H. A., Rektor, (22) Flachsland 49 28/12. 70
PASSARGE, Prof. Dr., Wandsbek, Löwenstr. 38 21/10. 08
PAULY, C. AUG., Kaufmann (24) Eilenau 17 4/3. 96
PENSELER, Dr., Oberlehrer, Blankenese 12/1. 98
PERLEWIZ, P., Dr., Assistent an der Seewarte, (30) Hoheluftchaussee 80 11/11. 03
PETERS, JAC. L., Direktor, (5) Langereihe 123 17/12. 02
PETERS, W. L.. Dr., Chemiker, (15) Grünerdeich 60 28/1. 91
PETERSEN, JOHS., Dr., Dir. d. Waisenh., (21) Waisenhaus 27/1. 86
PETERSEN, THEODOR, (5) Holzdamm 21/23 3/2. 97
PETZET, Ober-Apotheker am Allgem. Krankenhause Eppendorf, (30) Moltkestr. 14 14/10. 91
PFEFFER, G., Prof. Dr., Custos am Naturhistorischen Museum, (26) Meridianstraße 7 24/9. 79

PFEIFFER, E., Prof. Dr., Verwaltungs-Physikus,
(21) Auguststr. 3 — 15/1 08
PFLAUMBAUM, GUST., Dr., Oberlehrer, (30) Wrangelstr. 45 — 9/3. 92
PIEPER, G. R., Seminarlehrer,
Kl. Borstel, Wellingsbütteler Landstr. 148 — 21/11. 88
PLAGEMANN, ALBERT, Dr., (1) B. d. Besenbinderhof 68 (†) — 19/2. 90
PLAUT, H. C., Dr. med. et phil., (20) Eppendorfer-
landstr. 66 — 15/10. 02
PONTOPPIDAN, HENDRIK, (25) Claus Grothstr. 12 — 6/3. 07
PREISER, Dr. med., (36) Colonnaden 5 — 18/12. 07
PRICKARTS, W., Betriebsdirektor, (25) Claus Grothstr. 4 — 9/11. 04
PROCHOWNICK, L., Dr. med., (5) Holzdamm 24 — 27/6. 77
PÖRZGEN, W., (24) Ifflandstr. 53 — 19/12. 06
PULS, W., (30) Lehmweg 34 — 24/1. 06
PULVERMANN, GEO., Direktor, (21) Gellertstr. 18 — 12/6. 01
PUTZBACH, P., Kaufmann, (1) Ferdinandstr. 69 — 4. 74
RAPP, GOTTFR., Dr. jur., Landrichter, (21) Körnerstr. 34 — 26/1. 98
RASEHORN, OTTO, Kösterstr. 3 — 6/2. 07
REH, L., Dr., (1) Naturhistorisches Museum — 23/11. 98
REHTZ, ALFRED, (20) Eppendorferbaum 32 — 23/1. 07
REICHE, H. VON, Dr., Apotheker, (1) I. Klosterstr. 30 — 17/12. 79
REINMÜLLER, P., Prof. Dr., Direktor des Heinrich Hertz-
Real-Gymnasiums, (37) Oderfelderstr. 42 — 3. 74
REITZ, H., Kaufmann, (14) Sandthorquai 20 — 3/5. 05
REUTER, CARL, Physikus, Dr. med., Hafenkrankenhaus
(9) Am Elbpark — 24/2. 04
RIEBESELL, P., Dr., (37) Klosterallee 100 — 7/11. 06
RIMPAU, J. H. ARNOLD, Kaufmann (5) A. d. Alster 1 — 11/1. 88
RISCHBIETH, P., Dr., Oberlehrer, (19) Hohe Weide 6 — 13/3. 89
RODIG, C., Mikroskopiker, Wandsbek, Jüthornstr. 16 — 1/1. 89
RÖPER, H., Elektrotechniker, (15) Hammerbrookstr. 16 — 30/11. 04
ROEWER, CARL FRIEDRICH, Dr.,
Bahrenfeld, Bahrenfelder Chaussee 49 — 24/6. 07
ROMPEL, FR., (22) Hamburgerstr. 53 — 28/3. 06
ROSCHER, G., Dr., Polizeidirektor, (13) Schlüterstr. 10 P. — 10/11. 97

ROST, HERMANN, Lehrer, Billwärder a. d. Bilie, Oberer Landweg, Villa Anna Maria	29/12. 94
ROTHE, F., Dr., Direktor, Billwärder a. d. B. 28	2/3. 98
RULAND, F., Dr., Lehrer an der Gewerbeschule, (23) Hinter der Landwehr 2	30/4. 84
RUPPRECHT, GEORG, Dr., (22) Richardstr. 57	1/5. 07
RÜTER, Dr. med., (36) Gr. Bleichen 30	15/12. 82
SALOMON, F., Dr. med., (21) Heinrich Hertzstr. 39	18/1. 05
SARTORIUS, Apotheker, (23) Wandsbeckerchaussee 313	7/11. 95
SAENGER, ALFRED, Dr. med., (36) Alsterglacis 11	6/6. 88
SCHACK, FRIEDR., Dr. phil., (24) Schwanenwik 30	19/10. 04
SCHÄFFER, CÄSAR, Dr., Oberlehrer, (24) Freiligrathstr. 15	17/9. 90
SCHAUMANN, Dr. phil., (5) Ernst Merckstr. 5	28/11. 06
SCHILLER-TIETZ, Klein-Flottbek	16/10. 01
SCHLAEGER, GEORG, Zahnarzt, (36) Alsterdamm 1	26/2. 08
SCHLEE, PAUL, Dr., Oberlehrer (24) Immenhof 15 c	30/9. 96
SCHLÜTER, F., Kaufmann, (1) Bergstr. 9	30/12. 74
SCHMALFUSS, Dr. med., Sanitätsrat, (37) Rothenbaum 133	20/12. 05
SCHMIDT, C., Dr., Chemiker, Altenbochum W., Wittenerstr. 60	26/10. 04
SCHMIDT, E., Oberlehrer, (13) Laufgraben 39	11/1. 99
SCHMIDT, E. H., Dr., (24) Wandsbeckerchaussee 15	28/2. 06
SCHMIDT, FRANZ, Prof. Dr. phil., Chemiker, Neu-Wentorf bei Reinbek	9/3. 04
SCHMIDT, JOHN, Ingenieur, (8) Meyerstr. 60	11/5. 98
SCHMIDT, JUSTUS, Lehrer an der Klosterschule, (5) Steindamm 71	26/2. 79
SCHMIDT, MAX, Dr., Oberl., (20) Eppendorferlandstr. 95, III	9/3. 04
SCHMIDT, RUDOLF, Konservator, Altona, Städtisches Museum	08
SCHMIDT, WALDEMAR, Lehrer, (23) Eilbeckthal 18	21/2. 00
SCHNEIDER, ALBRECHT, Chemiker, (22) Oberaltenallee 12	13/11. 95
SCHNEIDER, C. W., Zahnarzt, (36) Gr. Theaterstr. 3/4	23/11. 92
SCHNEIDER-SIEVERS, R., Dr. med., (24) Hartwicusstr. 15	22/2. 05

SCHOBER, A., Prof. Dr., Schulinspektor, (23) Papenstr. 50 18/4. 94
SCHORR, R., Prof. Dr., Dir. d. Sternwarte, Bergedorf 4/3. 96
SCHRÖDER, J., Dr., Oberlehrer, (22) Wagnerstraße 72 5/11. 90
SCHRÖTER, Dr. med., (24) Güntherstr. 46 1/1. 89
SCHUBERT, H., Prof. Dr., (25) Borgfelderstr. 85 28/6. 76
SCHÜTT, K., Dr., (24) Neubertstr. 22 30/5. 06
SCHÜTT, R. G., Prof. Dr. phil., (24) Papenhuderstr. 8 23/9. 91
SCHULZ, J. F. HERM., Kaufmann, (11) Trostbrücke 1 28/5. 84
SCHUMM, OTTO, Chemiker,
(20) Allgemeines Krankenhaus Eppendorf 1/4. 08
SCHUMPELICK, A., Oberl., Eppendorf, Woldsenweg 2, III 4/6. 02
SCHWABE, Dr., Tierarzt, (15) Hammerbrookstr. 23 26/2. 08
SCHWABE, L., Fabrikbesitzer, (13) Dillstr. 21 14/12. 04
SCHWABE, W. O., Dr., (21) Richterstr. 8 27/11. 07
SCHWARZE, WILH., Prof. Dr.,
Wentorf bei Reinbek, Am Heidberg 25/9. 89
SCHWASSMANN, A., Dr., Bergedorf, Sternwarte 12/2. 01
SCHWENCKE, AD., Kaufmann, (24) Neubertstr. 32 20/5. 96
SELCK, H., Apotheker, (21) Heinrich Hertzstr. 73 9/3. 92
SENNEWALD, Dr., Lehrer an der Gewerbeschule,
(24) Mühlendamm 49 31/5. 76
SIEVEKING, W., Dr. med., (37) Oberstr. 116 25/10. 76
SIMMONDS, Dr. med., (36) Johnsallee 50 30/5. 88
SOMMER, RICHARD, Lockstedt, Behrkampsweg 25 15/1. 08
SPENGLER, O., Dr., (24) Wandsbeckerstieg 66 27/11. 07
SPIEGELBERG, W. TH., (23) Jordanstr. 44 30/1. 68
STALLBOHM, WILLI, (6) Bartelsstr. 36
STAMM, C., Dr. med. (36) Colonnaden 41 2/3. 98
STAUSS, W., Dr., Dresden A, Pillnitzerstr. 57 2/10. 95
STEFFENS, Dr., (9) Deutsche Seewarte 8/11. 05
STEINHAUS, O., Dr., Assistent am Naturhistorischen
Museum, (24) Mundsburgerdamm 43 11/1. 93
STELLING, C., Kaufmann, (11) Rödingsmarkt 81 12. 69
STENDEN, C., Zahnarzt, (30) Hoheluftchaussee 60 18/12. 07
STOBBE, MAX, Lokstedt b. Hamburg, Behrkampsweg 34 13/11. 95

STOCK, C. V., (37) Hochallee 25	13/11. 01
STOLPE, B., Dr., Polizeiarzt, (4) Annenstr. 1	26/2. 08
STOPPENBRINK, F., Dr., (26) Ohlendorffstr.	8/11. 05
STRACK, E., Dr. med., (25) Alfredstr. 35	15/5. 95
STRODTMANN, S., Dr., Direktor, Wilhelmsburg	2/12. 08
SUHR, J., Dr., Oberlehrer, (13) Rutschbahn 11	29/11. 05
SUPPRIAN, Dr., Oberlehrer, Altona, Lessingstr. 22	15/1. 02
TAMS, ERNST, Dr., (24) Wandsbeckerstieg 59	21/10. 08
THIELE, R., Dr., (21) Hofweg 89	20/5. 08
THILENIUS, Professor Dr., Direktor des Museums für Völkerkunde, (37) Abteistraße 16	9/11. 04
TIETGENS, ALFR., Kaufmann, (21) Bellevue 23	12/4. 05
THOMAE, K., Prof. Dr., Schulrat, (5) Gr. Allee 43	15/1.08
THORADE, HERM., Oberlehrer, (24) Güntherstraße 42	30/11. 04
THÖRL, FR., Fabrikant, (26) Hammerlandstr. 23/25	16/1. 95
TIMM, RUD., Prof. Dr., (20) Bussestr. 45	20/1. 86
TIMPE, H., Dr., (19) am Weiher 29	4/12. 01
TOPP, Dr., (29) Arningstr., Guanofabrik Güssefeld	14/12. 04
TRÖMNER, E., Dr. med., (36) Esplanade 20	8/11. 05
TROPLOWITZ, OSCAR, Dr., Fabrikant, (30) Eidelstedterweg 42	13/1. 92
TRUMMER, PAUL, Kaufmann, Wandsbek, Löwenstr. 25	13/1. 93
TUCH, ERNST, Dr., Billwärder 44	1/11. 05
TUCH, TH., Dr., Fabrikant, (26) Claudiusstr. 5	4/6. 90
TÜRKHEIM, JULIUS, Dr. med., (5) Langereihe 101	20/11. 05
UETZMANN, R., Dr., Oberlehrer, (25) Elise Averdieckstr. 25	30/11. 04
ULEX, H., Dr., Chemiker, (8) Brandstwiete 3	16/2. 81
ULLNER, FRITZ, Dr., Fabrikbesitzer, (8) Alte Gröningerstr. 7/10	4/3. 96
ULMER, G., Lehrer, (13) Rutschbahn 29	8/11. 99
UMLAUF, K., Prof. Dr, (20) Löhrsweg 11	24/1. 06
UNNA, P. G., Prof. Dr. med., (36) Gr. Theaterstr. 31	9/1. 89

VESTER, H., Dr., Altona, Bahnhofstr. 16	26/2. 08
VOEGE, W., Dr.-Ingenieur, (6) Carolinenstr. 30	14/1. 02
VOGEL, Dr. med., (23) Wandsbeckerchaussee 83	1/1. 89
VOIGT, A., Prof. Dr., Assistent an den botanischen Staatsinstituten, (24) Wandsbeckerstieg 13	1/1. 89
VOIGTLÄNDER, F., Prof. Dr., Assistent am Chem. Staats-Laboratorium, (21) Overbeckstr. 4	9/12. 91
VOLK, R., (23) Hirschgraben 27, I	16/6. 97
VOLLER, A., Prof. Dr., Direktor des Physikal. Staats-Laboratoriums, (36) Jungiusstr. 2	29/9. 73
VÖLSCHAU, J., Reepschläger, (8) Reimerstwiete 12	28/11. 77
WAGNER, FRANZ, Dr. med., Altona, Holstenstr. 104	18/4. 00
WAGNER, H., Prof. Dr., Direktor der Realschule v. d. Lübeckerthor, (24) Angerstr.	19/12. 83
WAGNER, MAX, Dr. phil., (5) Steindamm 152	29/1. 02
WAGNER, RICHARD, Altona, Lornsenplatz 11	3/12. 02
WAHNSCHAFF, TH., Dr., Schulvorsteher, (36) Neue Rabenstr.	15/9. 71
WALTER, B., Prof. Dr., Assistent am Physikalischen Staats-Laboratorium, (22) Wagnerstraße 72	1/12. 86
WALTER, H. A. A., Rektor, (30) Gärtnerstr. 125	17/9. 90
WEBER, W., Dr., (9) Worthdamm 21	21/10. 08
WEBER, WM. J. C., Kaufmann, (24) Güntherstr. 55	27/4. 53
WEGENER, MAX, Kaufmann (14) Pickhuben 3	15/1. 96
WEIMAR, W., Assistent am Mus. f. Kunst u. Gewerbe, (23) Hirschgraben 29	22/4. 03
WEISS, G., Dr., Chemiker, (21) Zimmerstr. 25	27/10. 75
WENDT, J., Dr., (36) Colonnaden 41, IV	6/11. 07
WILBRAND, H., Dr. med., (21) Heinrich Hertzstr. 3	27/2. 95
WILDE, A., (19) Eimsbüttelerchaussee 42 c	14/2. 06
WINDMÜLLER, P., Dr. med., Zahnarzt, (36) Esplanade 40	21/12. 92
WINTER, E. H., (21) Fährstr. 28	16/2. 92
WINTER, HEINR., Diamanteur, Lokstedt	14/10. 96
WINZER, RICHARD, Prof. Dr., Harburg, Ernststr. 23	7/2. 00

WISSER, K., Dr., (22) Hamburgerstr. 77	16/12.	08
WITTER, Wardein am Staats-Hütten-Laboratorium, (24) Ifflandstr. 73	25/10.	99
WÖLLNITZ, CARL, Dr. phil., (21) Bachstr. 155	6/5.	08
WOERMANN, AD., Kaufmann, (36) Neue Rabenstr. 17	21/3.	75
WOHLWILL, EMIL, Dr., Chemiker, (36) Johnsallee 14	28/1.	63
WOHLWILL, HEINR., Dr., (13) Mittelweg 29/30	12/10.	98
WOLFF, C. H., Medizinalrat, Blankenese	25/10	82
WOLFFSON, HUGO, Zahnarzt, (36) Mittelweg 166	23/6.	97
WOLFFSON, W,, Dr., (39) Andreasstr. 20	16/12	08
WULFF, ERNST, Dr., (13) Rutschbahn 37	26/10.	98
ZACHARIAS, A. N., Dr. jur., Oberlandesgerichtsrat, (37) Mittelweg 106	27/2.	85
ZACHARIAS, ED., Prof. Dr., Direktor der Botanischen Staatsinstitute, (37) Sophienterrasse 15 a	28/3.	94
(Korrespondierendes Mitglied	14/1.	85)
ZAHN, G., Dr., Dir. der Klosterschule, (5) Holzdamm 21	30/9.	96
ZEBEL, GUST., Fabrikant, (21) Hofweg 98	25/4.	83
ZEDEL, JUL., (19) Eimsb. Marktplatz 26	17/1.	06
ZIEHES, EMIL, (21) Sierichstr. 34	28/12.	89
ZIMMERMANN, CARL, (3) Wexstr. 6	28/5.	84
ZINKEISEN, ED., Fabrikant, (26) Schwarzestr. 29	25/3.	96
ZINKEISEN, ED., Dr., Chemiker (5) Danzigerstr. 48	24/2.	97
ZWINGENBERGER, HANS, Oberlehrer, (3) Michaelisstr. 62	30/11.	04

Verzeichnis

der Akademien, Gesellschaften, Institute, Vereine etc., mit denen Schriftenaustausch stattfindet, und Liste der im Jahre 1908 eingegangenen Schriften.

(Die Liste dient als Empfangsbescheinigung.)

Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. Mitteilungen N. F. XIII.

Annaberg: Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.

Augsburg: Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg. 3., 5., 6., 11., 12. Bericht 1850—1859.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft. 19. und 20. Bericht.

Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft »Isis«.

Berlin: I. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. Verhandlungen XLIX.

II. Deutsche Geologische Gesellschaft. 1) Zeitschrift 59 Heft 4, 60 Heft 1—3. 2) Monatsberichte 1907, 1—2, 8—12, 1908, 1—7.

III. Gesellsch. Naturforsch. Freunde. 1) Sitzungsberichte 1886, 1889, 1906, 1907. 2) Archiv für Biontologie I 1—3, II 1.

IV. Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte 1907, XXXIX—LIII. 1908, I—XXXIX.

V. Kgl. Preuß. Meteorol. Institut. 1) Bericht über die Tätigkeit 1907. 2) Veröffentlichungen: Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen in 1905. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1902, im Jahre 1906 (zugleich Deutsches Meteorologisches

Jahrbuch für 1906) Heft II. Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in 1903, 1904 und 1905.

VI. Aeronautisches Observatorium.

Bonn: I. Naturhistor. Verein der Preuß. Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück. Verhandlungen LXIV, 1—2. Sitzungsberichte 1907, 1—2.

II. Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft. Jahresbericht XV.

Bremen: Naturwiss. Verein. 1) Abhandlungen XIX, 2. 2) Deutsches Meteorol. Jahrbuch XVIII.

Breslau: Schles. Gesellschaft für vaterländ. Kultur. 85. Jahresbericht.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft. Schriften N. F. XII, 1—2 nebst Beilage: 30. Bericht des Westpreuß. Botan.-Zool. Vereins 1908.

Dresden: I. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Jahresbericht 1906/07.

II. Naturwiss. Gesellschaft »Isis«. Sitzungsberichte und Abhandlungen 1907 (Juli—Dezember), 1908 (Januar—Juni).

III. Königl. Zoologisches und Anthropologisch-Ethnographisches Museum.

Dürkheim a. d. Hardt: Naturwiss. Verein der Rheinpfalz »Pollichia«. Mitteilungen No. 23 (LXIV. Jahrg.).

Elberfeld: Naturwissensch. Verein.

Emden: Naturforschende Gesellschaft. 91. und 92. Jahresbericht.

Erfurt: Kgl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.

Erlangen: Physikal.-medicin. Societät.

Frankfurt a./M.: I. Ärztlicher Verein. Jahresbericht 1905.

II. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. 1) Abhandlungen XXX, 3. 2) Bericht 1907. 3) Festschrift zur Erinnerung an die Eröffnung des neu erbauten Museums. 1907.

Frankfurt a./O.: Naturwiss. Verein »Helios«. Abhandlungen und Mitteilungen XXII, XXIV/XXV.

Freiburg i./B.: Naturforschende Gesellschaft. Berichte XV, XVII, 1.

Fulda: Verein für Naturkunde.

Geestemünde: Verein für Naturkunde an der Unterweser. Aus der Heimat — für die Heimat. Neue Folge Heft 1.

Gießen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Görlitz: Oberlausitzische Gesellsch. der Wissenschaften. 1) Neues Lausitzer Magazin LXXIII, 2, LXXXIII. 2) Codex diplomaticus Lusatiae sup. Bd. III, H. 3.

Göttingen: I. Kgl. Gesellsch. d. Wissenschaften, Mathem.-Physikal. Klasse. 1) Nachrichten 1907 H. 4—5, 1908 H. 1—3. 2) Geschäftl. Mitteilungen 1906 H. 2, 1907 H. 2, 1908 H. 1.
II. Mathemat. Verein der Universität.

Greifswald: I. Naturwiss. Verein für Neu-Vorpommern u. Rügen. Mitteilungen XXXIX.
II. Geographische Gesellschaft.

Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv LXI, 2. LXII, 1.

Halle a./S.: I. Leopoldina. Heft XLIII, 10—12. XLIV, 1, 2, 4—11.
II. Naturforschende Gesellschaft.
III. Verein für Erdkunde.

Hamburg: I. Deutsche Seewarte. 1) Archiv XXX, 1—3. XXI, 2. 2) Jahresbericht XXX.
II. Mathematische Gesellschaft. Mitteilungen IV, 8.
III. Naturhistorisches Museum Ergebnisse der Hamburger MAGALHAENsischen Sammelreise 8. (Schluß-) Lfg.
IV. Oberschulbehörde (Stadtbibliothek). 1) Verzeichnis der Vorlesungen. Sommer 1908, Winter 1908/09. 2) Beiheft 2, 3, 5 zum Jahrbuch XXIV.
V. Ornithologisch-oologischer Verein.
VI. Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung.

Hanau: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde. 1) Festschrift zur Feier des 100jährigen Bestehens. 1908. 2) JOS. ZINGEL: Geschichte der Wetterau. Gesellschaft. Eine Festgabe zur Feier ihres 100jährigen Bestehens. 1908.

Hannover: Naturhistor. Gesellschaft.

Heidelberg: Naturhistorisch-medizin. Verein.

Helgoland: Biologische Anstalt und Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen N. F. VIII, Abteilung Helgoland H. 2.

Jena: Medicin-naturw. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft XLIII, 2—4. XLIV, 1.

Karlsruhe: Naturwiss. Verein. Verhandlungen XX.

Kassel: Verein für Naturkunde.

Kiel: Naturwiss. Verein für Schleswig-Holstein. Schriften XIV, 1.

Königsberg i. P.: Physikal.-Ökonom. Gesellschaft. Schrift. XLVIII.

Landshut (Bayern): Naturwissenschaftlicher (vormals Botanischer) Verein. Bericht XVIII.

Leipzig: I. Museum für Völkerkunde. 1) 10. Bericht 1882. 2) Jahrbuch I.

II. Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte. 33. Jahrg.

Lübeck: Geograph. Gesellschaft und Naturhistor. Museum.

Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein.

Magdeburg: I. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresberichte und Abhandlungen 1904—1907.

II. Museum für Natur- und Heimatkunde.

Meißen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft »Isis«. 1) Mitteilungen 1907/08. 2) Zusammenstellung der Monats- und Jahresmittel der Wetterwarte Meißen im Jahre 1907.

München: I. Kgl. Akademie der Wissenschaften. Mathemat.-physikal. Klasse. 1) Sitzungsberichte 1907 H. 3, 1908 H. 1. 2) Abhandlungen XXIII, 2. XXIV, 1.

II. Bayer. Botanische Gesellschaft. 1) Berichte I, II, III, 1. IV—X, 1891—1905. 2) Mitteilungen I, 1, 2, 4—6, 8—40, 1892—1906. II, 5—8.

Münster: Westfälischer Prov.-Verein für Wissensch. und Kunst. Jahresbericht I, III—V, XXVIII—XXXV, 1873—1906/07.

Nürnberg: Naturhistor. Gesellschaft. 1) Abhandlungen XVI und XVII nebst Beigabe: Jahresbericht für 1905. 2) Mitteilungen I, 1—6. II, 1.

Offenbach: Verein für Naturkunde.
Osnabrück: Naturwissenschaftl. Verein. Jahresbericht XVI.
Passau: Naturhistor. Verein. Jahresbericht XX.
Regensburg: Naturwiss. Verein. XI. Bericht 1905/06.
Schneeberg: Wissenschaftl. Verein.
Schweinfurt: Naturwissenschaftlicher Verein.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte 64. Jahrg. nebst 2 Beilagen.
Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissensch. Jahreshefte II, III, XIII.
Wernigerode: Naturwissenschaftl. Verein.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbuch XXVII/XXVIII 1873/74. LX, LXI.
Zerbst: Naturwissenschaftl. Verein. Bericht 1902—1907.
Zwickau: Verein für Naturkunde in Sachsen. 32. Jahresbericht 1902.

Österreich-Ungarn.

Aussig: Naturwissenschaftl. Verein.
Bistritz: Gewerbeschule.
Brünn: Naturforschender Verein. 1) Verhandlungen XLV. 2) XXV. Bericht der Meteorolog. Kommission. 3) Ergebnisse der phaenologischen Beobachtungen in Mähren und Schlesien in 1905.
Budapest: I. K. Ungar. National-Museum. Annales hist.-nat. V, 2. VI, 1.
II. K. Ung. Naturwiss. Gesellschaft. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn XXI, XXII.
III. Ungar. Ornitholog. Centrale. Aquila I, 1—2, II, 3—4, XIV.
IV. Rovartani Lapok XI, 10. XIII, 3. XIV, 9—10. XV, 1—6.
Graz: I. Naturw. Verein f. Steiermark. Mitteilungen XLIII, XLIV.
II. Verein d. Ärzte in Steiermark. Mitteilungen XLIII, XLIV.
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mitteilungen: I, 1, 5—12. II, 1—2,

4—12. III, IV, VI, 3—12. VII, 3, 6—12. VIII—XXV, 1849—1875. LVII, 1907.

Klagenfurt: Naturhistor. Landesmuseum. Carinthia II, XCVII.

Linz: Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns. Jahresbericht XXXVII.

Prag: I. Verein deutscher Studenten. Bericht LIX.
II. Deutscher Naturwiss.-Medizin. Verein »Lotos«.

Prossnitz (Prostějové): Naturwissenschaftlicher Klub (Klub Přírodovědecký): Veštník: II—X, 1899—1907.

Reichenberg i. Böhm.: Verein der Naturfreunde. 1) Mitteilungen XXXVIII. 2) Rechenschaftsbericht über 1906.

Triest: I. Museo Civico di Storia naturale.
II. Società Adriatica di Scienze naturali.

Troppau: K. K. Österr.-Schles. Land- und Forstwirtschafts-Gesellschaft, Sektion für Natur- u. Landeskunde (Naturwiss. Verein). Landwirtschaftl. Zeitschr. f. Österr.-Schlesien etc. IX, 23—24. X, 1—23.

Wien: I. K. K. Akademie der Wissenschaften. 1) Anzeiger 1904 bis 1907. 1908, I—XXII. 2) Sitzungsberichte der mathemat.-naturwissenschaftl. Klasse Abteilung 1. CXIII—CXVI. 1904—1907.
II. K. K. Geologische Reichsanstalt. 1) Verhandlungen 1907, 11—18. 1908, 1—10. 2) Jahrbuch LVII, 4. LVIII, 1—2.
III. K. K. Naturhistor. Hofmuseum. Annalen. XXI, 1—4.
IV. K. K. Zoolog.-Botan. Gesellschaft. Verhandlungen LVII.
V. Naturwiss. Verein an der Universität. 1) Mitteilungen V, 6—11. 2) Festschrift zur Feier des 25-jähr. Bestehens. 1907.
VI. Verein z. Verbreitg. Naturw. Kenntnisse. Schrift. XLVIII.

Schweiz.

Basel: Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen XIX, 3.

Bern: Bernische Naturf. Gesellschaft. Mitteilungen 1907.

Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresberichte N. F. L.

Frauenfeld: Thurgauer Naturforschende Gesellsch. Mitteilungen XVIII.

Freiburg: Société Fribourgeoise des Sciences naturelles. 1) Bulletin XV. 2) Mémoires. Botanique II, 5.

Neuchâtel: Société Neuchâteloise des Sciences naturelles. Bulletin: XIV 1884, XV 1886, XVI 1888, XXXIII 1904/05, XXXIV 1905/07.

Sion: La Murithienne, Société Valaisanne des Sciences naturelles.

St. Gallen. Naturwiss. Gesellschaft. Jahrbuch für 1906.

Winterthur: Naturwiss. Gesellschaft.

Zürich: Naturforschende Gesellschaft. 1) Vierteljahresschrift LII, 3—4 2) Neujahrsblatt auf 1908 (110. Stück).

Dänemark, Schweden und Norwegen.

Bergen: Museum. 1) Aarbog 1907, H. 3; 1908, H. 1 u. 2. 2) An account of the Crustacea of Norway V, 19—22. 3) Aarsberetning for 1907.

Christiania: K. Universität.

Kopenhagen: Dansk Botaniske Forening i Kjøbenhavn: Botanisk Tidsskrift. XXVIII, 1—3. XXIX, 1.

Lund: Universitets-Biblioteket. Acta Univ. Lundensis N. F. Afd. 2, Bnd. III.

Stockholm: K. Svenska Vetenskaps-Akademien. 1) Arkiv för: a) Botanik VII, 1—4; b) Kemi, Mineralogi och Geologi III, 1—2. c) Zoologi IV, 1—4. d) Matematik III, 3—4; IV, 1—4. 2) Handlingar XLII, 8, 10—12. XLIII, 1—6. 3) Les prix Nobel en 1905. 4) Nobel Institut: Meddelelser I, 8—11. 5) Årsbok, 1906. 1907. 1908 6) Meteorolog. Jakttagelser i Sverige. Bihang till XLVIII. XLIX.

Tromsö: Museum: 1) Aarshefter, XXV. 2) Aarsberetning for 1906.

Upsala: K. Universitets Bibliotheket. 1) LINNÉ-Feier-Publikationen: a) Invitation du recteur pour assister aux fêtes du Bicentenaire de LINNÉ. Invitations pour assister à la

promotion des docteurs en théologie, iuris utriusque, médecine et philosophie. b) M. B. SWEDERUS: LINNÉ och Växtodlingen. c) Bref och Skrifvelser af och till CARL VON LINNÉ. Afd. 1, Del 1. d) T. TULLBERG: LINNÉ-Porträtt. e) J. M. HULTH: Bibliographia Linnaeana. Partie I livrais 1. 2) Botaniska Sektionen af Naturvidenskapliga Studentsällskapeti Upsala: Sitzungsberichte 2. Jahrg. 1887—6./7. Jahrg. 1891/92. (Sond. Abdrücke aus dem Botan. Centralblatt.) 3) Botaniska Studier. Tillägnade F. R. KJELLMANN. 1906. 4) P. T. CLEVE: A Treatise on the Phytoplankton of the Atlantic and its tributaries and on the periodical changes of the Plankton of the Skagerak. 1897. 5) Bulletin of the Geological Institution: VIII (No. 15—16). 6) Meddelanden från Upsala Universitets Mineralogisk-geologiska Institution: 1—13, 17, 18, 24—30. 1891-- 1906. 7) H. J. SJÖGREN: 10 Sonder-Abdrücke aus: »Geol. Fören i Stockholm Förhandlingar«. 1895—1898. 8) C. WIMANN: 3 Sonder-Abdrücke aus ebenda. 9) C. G DAHLERUS: Exposé de l'industrie minière et métallurgique de la Suède. 1905. 10) A. G. HÖGBOM: Norrland Naturbeskrifning. 1906. 11) K. AHLENIUS: Ångermanälfvens Flodområde, en geomorfologisk-antropogeografisk undersökning. 1903. 12) Kongl. Jordbruksdepartementet III 1901. Yttranden och Förslag i fråga om anställande af Hydrografiska Undersökningar inom landet. 13) Conférence internationale pour l'exploration de la mer, réunie à Stockholm 1899. 14) Berättelse öfver Göteborgs och Bohus läns hafsfisken: 1891/92 1893/94. 1894/95. 1896/97. 1897/98. 1898/99. 1901/02. 1902/03. 1903/04. 1906/07. 15) E. LÖNNBERG: a) Undersökningar rörande Öresunds djurlif. 1898. b) Forsatta undersökningar rörande Öresunds djurlif. 1899. (Sonder-Abdrücke aus »Meddelanden från Kongl. Landtbruksstyrelsen«.) 16) AD. JOHNSSON: Synoptisk framställning af Sveriges Oniscider. 1858. 17) Zoologiska Studier. Festschrift für Professor T. TULLBERG. 1907. 18) L. A. JÄGERSKIÖLD: Results of

the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile 1901. Part I & II. 1904—1905.

Grossbritannien und Irland.

Belfast: Natural History and Philosoph. Society. Report and Proceedings 1906—1907.

Dublin: I. Royal Dublin Society. 1) Economic Proceedings I, 12. 2) Scient. Proceedings; XI, 21—28.
II. Royal Irish Academy. Proceedings XXVI, Sect. B, Pt. 10. XXVII, Sect. A, Pt. 3—9; Sect. B, Pt. 1—5; Sect. C, Pt. 1—8 & Appendix.

Edinburgh: Royal Society. 1) Proceedings XXVIII, 1—9. 2) Transactions XLV, 2—4; XLVI, 1.

Glasgow: Natural History Society. Proceedings and Transactions VIII, 1.

London: I. Linnean Society. Journal: a) Botany XXXVIII, 265—267. b) Zoology XXX, 197—198; XXXI, 203—204.
II. Royal Society. 1) Philosophical Transact. Ser. A. vol. CCVII, 420—427; CCVIII, 428—440; CCIX, 441—448. Ser. B, vol. CXCIX, 256—262; CC, 263—267. 2) Proceedings Ser. A. vol. LXXX, 535—547; LXXXI, 548. Ser. B. vol. LXXX, 536—543. 3) Yearbook for 1908.
III. Zoological Society. 1) Proceedings 1907 p. 747—1121, 1908, 1—3 (p. 1—782). 2) Transactions XVIII, 2—3. 3) A List of the Fellows etc. 1908.

Manchester: Literary and Philosophical Society: Memoirs and Proceedings. 4. series vol. I. II. III, 2—6. IV—X. 1888—1896. vol. XLI—LII, 3. 1897—1908.

Newcastle-upon-Tyne: Natural History Society of Northumberland, Durham and Newcastle-upon-Tyne. Transactions vol. I—XV, 1. 1865—1905; new Series vol. I—III, 1. 1904—1908.

Holland, Belgien und Luxemburg.

Amsterdam: I. K. Akademie van Wetenschappen 1) Verhandelingen XIII, 4—6. XIV, 1. 2) Verslagen der Zittingen XVI, 1—2. 3) Jaarboek 1907.

II. K. Zoolog. Genootschap.

Brüssel: I. Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. 1) Annuaire 1908. 2) Bulletin de la Classe des Sciences 1907, No. 9—12; 1908, No. 1—8. 3) Mémoires in 8° T. II, 3; in 4° T. I, 5.

II. Société Entomologique de Belgique. 1) Annales LI. 2) Memoires XV. XVI.

III. Société Royale de Botanique de Belgique. Bulletin XLIV, 1—3.

Haarlem: Musée Teyler. Archives Sér. II, T. VII, 2; XI, 1—2.

Luxemburg: Société Grand Ducale de Botanique du Grand Duché de Luxembourg.

Nijmegen: Nederlandsch Botanische Vereeniging. 1) Verslagen en Mededeelingen 1907. 2) Recueil des Travaux Botan. Néerlandais IV, 3—4; V, 1.

Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du Nord de la France. Bulletin XVIII (No. 369—380).

Angers: Société d'Études Scientifiques. Bulletin N. S. XXXVI.

Bordeaux: Société des Sciences physiques et naturelles. 1) Procès-verbaux des séances Année 1906/07. 2) Commission météorologique de la Gironde. Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde, 1906/07.

Caen: Société Linnéenne de Normandie. 1) Bulletin Sér. 5. T. X. 2) Mémoires. XXII.

Cherbourg: Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques.

Lyon: Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts. Mémoires Sér. 3. T. IX.
Marseille: Faculté des Sciences. Annales XVI avec 2 Suppléments.
Montpellier: Académie des Sciences et Lettres. Mémoires Sér. 3, T. III, 5—8.
Nancy: Société des Sciences. Bulletin Sér. III, T. VIII, 1—3. T. IX, 1.
Nîmes: Société d'Étude des Sciences Naturelles. Bulletin N. S. XXXIII, XXXIV.
Paris: Société Zoologique de France. 1) Bulletin XXXI. XXXII. Mémoires XIX.

Italien.

Bologna: R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. 1) Rendiconti N. S. XI. 2) Memorie Ser. VI, T. III.
Florenz: I. R. Biblioteca Nazionale Centrale. Bollettino delle Pubblicazioni Italiane 1907 No. 82—84; 1998 No. 85—96.
II. R. Istituto di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento.
Genua: R. Accademia Medica. Bollettino XXIII, 1—3.
Modena: Società dei Naturalisti et Matematici.
Neapel: Zoolog. Station. Mitteilungen XVIII, 4; XIX, 1.
Padova: Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istriana. Atti V, 1. 3. ser. I.
Pisa: Società Toscana di Scienze Naturali. 1) Proc. verbali XVI, 4—5. XVII, 1- 5. 2) Memorie XXIII.
Rom: I. R. Accademia dei Lincei. Atti: 1) Rendiconti 1908, 5. ser. vol. XVII, 1. & 2. semestre. 2) Rendiconto dell' Adunanza solenne del 7. VI. 1908. Vol. II. 1908.
II. R. Comitato geologico d'Italia.

Spanien und Portugal.

Lissabon: Société Portugaise des Sciences Naturelles. Bulletin I, 3—4.

Porto: Academia Polytechnica. 1) Annaes Scientificos I—III, 1. 1905—1908. 2) Annuario: 1897/98. 1898/99. 1899/1900. 1907/08. 3) F. Gomes Teixeira: Obras sobre Mathematica. Vol. I und II. 1904—1906.

Zaragoza: Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales. Boletin I—VII, 7. 1902—1908.

Rumänien.

Bucarest: Société des Sciences. Bulletin VI—XVII, 4. 1897—1908.

Jassy: Société des Médecins et Naturalistes. Bulletin XXI, 9—12. XXII, 1—8.

Rußland.

Helsingfors: I. Commission géologique de la Finlande. 1) Bulletin XIX. 2) J. J. SEDERHOLM: Geological sketch map of Fenno-Scandia. 1908.

II. Societas pro Fauna et Flora Fennica.

Jurjew (Dorpat): Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität. Sitzungsberichte XVI, 2—4.

Moskau: I. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin 1907, 1—3.

II. Société Imp. des Amis des Sciences naturelles, d'Anthropologie et d'Ethnographie.

Riga: Naturforscher-Verein. 1) Korrespondenzblatt L. 2) Arbeiten N. F. XI.

St. Petersburg: I. Académie Impériale des Sciences. Bulletin XXV. 1907, 16—18. 1908, 1—18.

II. Comité Géologique. 1) Bulletin XXIV, 1—10. XXV, 1—10. XXVI, 5—7. XXVII, 1. 2) Mémoires N. S. Livr. 16, 21—27, 29, 31—35.

III. Russisch-Kaiserl. Mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen XLIV, 2.

Afrika.

Amani: Biologisch-Landwirtschaftliches Institut. 1) Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika III, 4. 2) Der Pflanzer I, 1—10, 13—17. III, 17—24. IV, 1—16.

Amerika.

Albany, N. Y.: New York State Museum. 1) Annual Report XLIX 1895, 1—2. 2) Bulletin vol. 4 (No. 16). 1897.

Ann Arbor, Mich.: Michigan Academy of Science. 1) Report 1—4, 6, 9. 2) S. M. SCHAEBELE: a) The earth as a heat-radiating planet. b) The infallibility of Newton's law of radiation of known temperatures. c) On the origin and age of the sedimentary rocks. d) An explanation of the cause of the eastward circulation of our atmosphere. e) Geological climates. (Sämtlich Sonder-Abdrücke aus »Science« 1908.)

Baltimore, Md.: Johns Hopkins University.

Berkeley, Cal.: University of California. Publications 1) Botany II, 14—16. III, 1. 2) Zoology III, 14. IV, 1—2.

Boston, Mass.: Society of Natural History. Proceedings XXXIII, 3—9.

Buenos-Aires: I. Deutsche Akademische Vereinigung.
II. Museo Nacional. Anales Ser. III, T. VI u. IX.

Buffalo, N.Y.: Society of Natural Sciences. Bulletin VIII, 6. IX, 1.

Cambridge, Mass.: Museum of compar. Zoology at Harvard College. 1) Bulletin XLVIII, 4. XLIX (geological Series VIII), 5—7. LI, 6—12. LII, 1—5. 2) Memoirs XXVI, 6. XXXV, 2. 3) Annual Report 1906/07. 4) ALEX. AGASSIZ: Harvard University Museum, its origin and history. 1902. 5) WILL. JAMES: LOUIS AGASSIZ. 1896.

Campinas (Brasil.): Centro de Sciencias. Revista No. 18.

Chapel Hill, N. C.: Elisha Mitchell Scientific Society. Journal VIII—XVIII, 1891—1902. XX—XXIV, 2. 1904—1908.

Chicago, Jll.: Academy of Sciences. Special Publication No. 2.

Cordoba: Academia nacional de Ciencias.

Davenport, Jowa: Davenport Academy of Science. Proceedings X, XII, p. 1—94.

Granville, Ohio: Denison University. Scientific Laboratories.

Halifax, N. Sc.: Nova Scotian Institute of Science.

Indianopolis, Ind.: Indiana Academy of Science. Proceedings 1906.

Lawrence, Ks.: Kansas University.

Madison, Wisc: I. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters. Transactions XV, 1 – 2.
II. Wisconsin Geological and Natural History Survey.

Mexico: Instituto Geologico de Mexico. 1) Boletin No. 20—24. 2) Parergones I, 2—10. II, 1—6.

Milwaukee, Wisc.: I. Public Museum. Annual Report XXVI.
II. Wisconsin Natural History Society. Bulletin V, 4. VI, 1—2.

Minneapolis, Minn.: I. Geological and Natural History Survey.
II. Minnesota Academy of Natural Sciences.

Montevideo: Universidad de Montevideo, Seccion Agronomia.

New Haven, Conn.: Connecticut Academy of Arts and Sciences. Transactions XIII, p. 47—548. XIV, p. 1—57.

New York, N. Y.: I. Academy of Sciences. Annals XVII, 2—3. XVIII, 1—2.
II. American Museum of Natural History. 1) Bulletin XXIII, XXV. 2) Memoirs III, 4. IX, 4. 3) Annual Report 14th for 1883, for 1884/1885, for 1886/87. 39th for 1907.
III. Botanical Garden. 1) Bulletin IV, 14. VI, 19. 2) Contributions No. 84—99.

Ottawa, Can.: Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions 2. Ser., Vol. XII supplementary volume. 3. Ser. vol. I. General Index: Proceed. and Transact. 1. and 2. series 1882—1906.

Philadelphia, Pa.: I. American Philosophical Society for promoting useful knowledge. 1) Proceedings XII—XLVII (No. 86—188). 1871/72—1908. 2) Transactions. N. S. I—XXI, 1818—1908. 3) Transactions of the Historical

and Literary Committee vol. II. (PETER S. DU PONCEAU: A Dissertation on the nature and character of the chinese system of Writing). 1838. 4) Laws and Regulations. The Act of General Assembly for incorporating the Society. (Aus Transactions I, 1771.) Neudruck.

II. Academy of Natural Sciences. 1) Proceedings LIX, 2—3. LX, 1. 2) Journal XIII, 3—4.

Portland, Me.: Society of Natural History.

Rio de Janeiro: Museu Nacional. Archivos XIII.

Rochester, N. Y.: Academy of Science: Proceedings III, 2—3. IV p. 1—231.

São Paulo: Sociedad Scientifica. Revista II, 1—8.

Salem, Mass.: I. American Association for the advancement of Science.

II. Essex Institute.

San Francisco, Cal.: California Academy of Sciences. Proceedings. 4. Series I, 1 (p. 1—6). III p. 1—40.

St. Louis, Miss.: Academy of Science. Transactions XVI, 8—9. XVII, 1—2. XVIII, 1.

Topeka, Ks.: Kansas Academy of Science. Transactions XXI, 1.

Toronto, Can.: Canadian Institute.

Tufts' College, Mass.: Tufts College.

Washington: I. Department of Agriculture.

II. Department of the Interior, U. S. Geological Survey. 1) Bulletin No. 328, 335, 337, 338, 340, 343—346, 348, 350. 2) Professional Papers No. 62.

III. National Academy of Sciences.

IV. Smithsonian Institution. 1) Miscellan. Collections L (Quart. Issue IV, 2—4). Pub. No. 1725, 1772, 1780. LII (Quart. Issue V, 1). Pub. No. 1792. XLIX Tit. u. Index. Pub. No. 1741. Parts of Vol. LI. Pub. No. 1791, 1803, 1807. Parts of vol. LIII (Cambrian Geology and Palaeontology No. 1—2). Pub. No. 1804, 1805. 2) Contributions to Knowledge. Parts of Vol. XXXIV Tit. Index. Pub. No. 1692, 1739. Parts of Vol. XXXV. Pub. No. 1718, 1723.

3) Annual Report 1906. 4) Annals of the Astrophysical Observatory II.

V. Smithsonian Institution, Bureau of American Ethnology. 1) Annual Report XXV. 2) Bulletin XXXIII, XXXV.

VI. Smithsonian Institution, U. S. National Museum. 1) Annual Report 1907. 2) Bulletin No. 60—61. 3) Contribut. from the Nation Herbar. X, 6—7. XII, 1—4. 4) Proceedings XXXIII.

Asien.

Calcutta: Asiatic Society of Bengal.

Kyoto: College of Science and Engineering, Imperial University.

Madras: Government Museum. Bulletin I, 4. II, 1—3. III, 1—2. IV, 1—3. V, 1—3.

Manila: Government of the Philippine Archipelago.

Tokyo: I. College of Science, Imperial University. 1) Journal XXI, 7—12. XXIII—XXV. 2) Calendar 1907/08.

II. Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mitteilungen XI, 1—2.

Australien.

Brisbane, Qu.: I. Royal Society of Queensland. Proceedings XVII, 1—2.

II. Queensland Museum. Annals No. 6, 8.

Hobart: Royal Society of Tasmania. Proceedings. 1906—1907.

Sydney, N. S. W.: Linnean Society of New South Wales. XXIX, 4. XXX, 1 + Supplement und 2.

Als **Geschenke** gingen ein:

1) EMILE GUARINI-Paris: Le Pérou d'aujourd'hui et le Pérou de demain. Paris 1908.

2) Dr. EMIL JACOB-Kreuznach: Der Flug, ein auf der Wirkung strahlenden Luftdrucks beruhender Vorgang. Kreuznach 1908.

3) Privatdocent Dr. WILH. Graf zu LEININGEN-WESTERBURG-München: Über Kantengerölle aus der Umgegend von Nürnberg (Sonder-Abdruck). Erlangen 1908.

4) C. SAUVAGEAU-Bordeaux: Le Professeur DAVID CARAZZI de l'Université de Padoue: Les Huitres de Marennes et la Diatomée bleue. Bordeaux 1908.

5) Geh. Rat Dr. C. SCHRADER-Berlin:
   1) Neu Guinea-Kalender, 23. Jahrgang. 1908.
   2) Nautisches Jahrbuch für 1911.

6) Prof. Dr. R. SCHÜTT-Hamburg: Mitteilungen der Hauptstation für Erdbebenforschung am Physikalischen Staatslaboratorium zu Hamburg: 1905, 9—12. 1906, 1—3. 1908, 1—3. 1908, 1—29 [hektographiert].

7) Colorado Springs: Colorado College: Publications, 1) Science Series Vol. XI No. 51/53; XII No. 1 (General Series No. 29 & 30) 2) (Language Series 18) No. 26 (Vol. II, p. 29—40). 1907.

8) Hamburg: Lehrerverein für Naturkunde: 3. Bericht. 1906.

9) Kharkow: Société des Sciences physico-chimiques à l'Université de Kharkow:

Travaux: Suppl. fasc. XVI (T. XXXI/XXXII 1903/04)
» » XVII (T. XXXII 1904)
» » XVIII (T. XXXIII 1905)
» » XIX (T. XXXV 1907)

T. XXXII 1904.

10) Melbourne: R. Society of Victoria: Proceedings XX, 2 (N. Series). 1908.

11) Missoula: University of Montana: Bulletin No 46 (Biological Series No. 14) 1908.
University Bulletin No. 48 (President's Report 1906/07).
Bulletin of the University of Montana No. 48 (Announcement of the 5th Interscholastic Meet for 1908).

12) Portici: Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria della R. Scuola Superiore d'Agricoltura: Bollettino: Vol. I 1907. II 1908.

13) Saratow: Biologische Wolga-Station: Arbeiten III, 2—3. 1907. 1908.
Bericht über die Tätigkeit 1905.

14) Washington: Carnegie Institution.
1) Department of Marine Biology, Tortugas, Florida.
a) Marine Biological Laboratory at Tortugas, Florida. 1905.
b) Reports 1905. 1906. 1907.
2) Department of Experimental Evolution at Cold Spring Harbor, N. Y.
a) Announcement of Station for Eperimental Evolution, Cold Spring Harbor, N. Y. 1905.
b) Annual Report 1907.

15) Bremen: Norddeutscher Lloyd: Lloyd-Zeitung: VIII, 1—15. 36—52. IX, 1—7. 9—12. 14—19. X, 1—4. 1907—1908.

II. Bericht über die Vorträge des Jahres 1908 sowie über die wissenschaftlichen Exkursionen und Besichtigungen.

A. Die Vorträge des Jahres 1908.

1. Allgemeine Sitzungen.

1. Sitzung am 8. Januar. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Dr. med. A. KELLNER: Demonstration eines sog. Rechensimpels.

Die viel besprochene besondere Begabung der Idioten nach einer bestimmten Richtung hin, z. B. der Musik, ist in den meisten Fällen weiter nichts, als ein Verschontbleiben irgend eines Gehirnteils von dem allgemeinen Verblödungsvorgang. Wirkliche, über das Niveau der normalen Menschen hinausragende Begabung ist bei den Idioten enorm selten und unter diesen Seltenheiten ist die auffallendste die bei dem heute vorgestellten Idioten bestehende besondere Fähigkeit, im Kopfe zu rechnen und Daten zu behalten und zu berechnen.

Eine Erklärung für diese auffallende Begabung gibt es nicht, da dieselbe außerordentlich selten ist und in der Literatur nur wenige derartige Fälle beschrieben sind, und Sektionsberichte über die Gehirne solcher Rechensimpel noch nicht vorliegen. Der hier vorgestellte Idiot, ein in jeder anderen geistigen Beziehung hochgradig schwachsinniger Mensch von 30 Jahren, multipliziert zweistellige Zahlen mit der größten Schnelligkeit im Kopfe, hat weit über 1000 Geburtstage in seinem Gedächtnis, zählt und behält die Zahl der in der Rohrflechterei, in der er arbeitet, verbrauchten Rohrhalme bis in die Zehntausende, und lebt sozusagen in einer Zahlenwelt. Geradezu verblüffend aber wirkt die Fähigkeit, von jedem Datum des laufenden wie des vergangenen Jahres ohne jedes Besinnen auf der Stelle den darauf fallenden Wochentag zu nennen, wobei man, wie auch bei den anderen Rechenleistungen, nicht vergessen darf, daß bei dem hier in Frage kommenden Menschen von einem ausdauernden Studium und fleißiger Übung absolut keine Rede ist, sondern daß es sich um eine, vor einer Reihe von Jahren ganz zufällig entdeckte, eminente Begabung in einem sonst nahezu gänzlich verblödeten Gehirne handelt.

Es werden darauf dem Demonstrierten eine größere Anzahl von Aufgaben in obigem Sinne gestellt, die er sämtlich schnell und richtig löst.

Herr Dr. med. A. KELLNER: Demonstration eines hochgradig entarteten Oberkiefers bei einem Schwachsinnigen.

Zum Verständnis der ziemlich häufig vorkommenden Kieferdegeneration, die stets in der Art auftritt, daß der Kieferrand für die Zahl der Zähne, die darauf Platz finden sollen, zu klein wird, ist es nötig, auf die Entwickelungsgeschichte des menschlichen Kiefers einzugehen.

Die beiden Kiefer entstehen aus einer Umbildung des ersten Kiemenbogens und daraus, daß bei allen Fischen diese Umbildung auch bereits erfolgt ist, ersehen wir, daß dieselbe schon in sehr früher Zeit, als die übrigen Kiemenbogen noch im Dienste der älteren Atmungsmethode, der Kiemenatmung, standen, vor sich gegangen ist. Die Zahnbildung ist keine dem Kiefer speziell zukommende Anlage, sondern ursprünglich fanden sieh, wie beim Haifisch noch heute, Zähne auf der ganzen Haut, die dann auf dem Kieferrande sich zu ihrer Größe und Kraft entwickelten, weil sie hier die große Bedeutung für das Erfassen, Festhalten und Zerkleinern der Nahrung erhielten, während sie auf der übrigen Haut, wo sie nicht gebraucht wurden, verkümmerten.

Ferner ist die jetzige Zahl von 32 menschlichen Zähnen als eine im Laufe der Zeiten stark reduzierte anzusehen, und aus dem gelegentlichen Vorhandensein von überzähligen Zähnen geht hervor, daß das Gebiß unserer Vorfahren 44 Zähne enthielt.

Selbstverständlich schreitet die Verringerung der Zahnzahl weiter vor und unsere Nachkommen werden mit einer noch geringeren Zahnanzahl, wie wir, versehen sein.

Hand in Hand damit geht die Verkleinerung der Kiefer, doch erfolgt diese schneller wie die Verringerung der Zahnzahl, und daher sehen wir so oft, wie der menschliche Kiefer augenscheinlich für die Zähne, die darauf ihren Platz suchen, zu klein ist. Bei den Austral-Negern, der jetzt lebenden tiefststehenden Menschenklasse, ist z. B. fast stets ein vierter Molarzahn in der Anlage vorhanden.

Ferner geht aus den fossilen Kiefern, die man in den Höhlen von Spy, Krapina u. a. gefunden hat, mit aller Sicherheit hervor, daß unsere Vorfahren weit größere Kiefer und Zähne hatten, als wir.

An dem demonstrierten Kiefer ist ersichtlich, daß die Zähne sich mit großer Gewalt und Rücksichtslosigkeit ihren Platz auf dem dafür viel zu kleinen Kiefer zu erobern trachten und geradezu eine doppelte Reihe bilden. Denn wie klein der Kiefer ist, ist daraus ersichtlich, daß die beiden Hälften desselben sich nicht wie zwei Bogenlinien treffen, sondern wie zwei völlig gerade Linien, die sich vorne in einem spitzen Winkel von 50 Grad treffen und den Zwischenkiefer mit den Schneidezähnen vor sich herdrängen. Aus dem Befunde geht hervor, daß wir am Oberkiefer des Menschen den Platz sehen, auf dem der Kampf zwischen dem vordringenden Gehirnschädel und dem allmählich zum Rückzuge gezwungenen Gesichtsschädel ausgefochten wird und somit hätten wir, wenn wir den Neandertal- oder den Krapinahöhlen-Menschen mit seiner gewaltigen Vor- und Großkiefrigkeit, seinen Augenwülsten und der

fliehenden Stirn als eine Vorstufe unserer jetzigen Kopf- und Gesichtsform ansehen, in dem hier vorgestellten Manne mit dem überwölbten Gehirnschädel und den zurückgedrängten Kiefern ein Bild der künftigen Weiterentwickelung unserer Kopf- und Gesichtsform.

Herr Dr. med. J. DRÄSEKE: Demonstration des Skeletts von einem rhachitischen Affen.

Der Vortragende nahm Gelegenheit, auf die verschiedenen Theorien über die Ursache der Rhachitis einzugehen, denn gerade diese Krankheit und ihre Ätiologie ist von großem Interesse für den Anthropologen. Aber auch andere Berufe, die in irgend einer Weise mit Rassenbiologie sich zu beschäftigen haben, werden der Rhachitis als Volkserkrankung je länger je mehr ein noch immer größeres Interesse entgegen bringen müssen. Als Stoffwechselerkrankung bereitet die Rhachitis den Boden für andere Erkrankungen vor oder sie vergesellschaftet sich gern mit Infektionskrankheiten wie Masern, Scharlach, Keuchhusten, Tuberkulose usw. Den Anthropologen interessieren unter anderem die Veränderungen, welche die Rhachitis am Knochensystem setzt. Der ganze Mensch bleibt im Wachstum zurück, dagegen kommt auch ein krankhaft gesteigertes Wachstum vor. Wir finden bei Rhachitis vornehmlich Veränderungen der Schädelmasse, Verbiegungen der langen Röhrenknochen, Verkrümmungen der Wirbelsäule, Veränderungen des knöchernen Beckens. Aber nicht nur der Mensch, sondern auch unsere Haustiere und vor allem die Tiere der Zoologischen Gärten haben sehr unter der Rhachitis zu leiden. Die Entstehungsursache der Rhachitis ist noch nicht aufgeklärt. Man hat vielfach behauptet, es läge an zu kalkarmer Nahrung, wieder ein anderer Forscher hat sich unendlich gemüht, nachzuweisen, daß der Kochsalzmangel das auslösende Moment sei, wieder ein anderer hat die Nebennieren und ihre Ausscheidungsprodukte mit der Rhachitis in Zusammenhang zu bringen versucht, schließlich sollte die Rhachitis eine reine Infektionskrankheit sein. Sehr interessant sind die Ausführungen VON HANSEMANN's, der die Rhachitis als eine Domestikations-Krankheit bezeichnet, die in der Hauptsache auf mangelnde Luftzufuhr und Bewegungsfreiheit in frühestem Lebensalter zurückzuführen ist. Er stellt fest, daß in der Freiheit kein Tier rhachitisch wird. Sehr bemerkenswert ist sein Hinweis auf die Japaner, welche die Rhachitis so gut wie garnicht kennen. Die Kinder der Japaner werden ihrer Bewegungsfreiheit nicht so beraubt, sie werden nicht in der Weise wie bei uns gewickelt und kommen von Anfang an an die frische Luft. Auch das japanische Holzhaus mit seinen Papierscheiben sorgt für reichliche Zufuhr frischer Luft. Der Vortragende selbst hat bei seinen Studien über Rhachitis Veränderungen nicht nur am Knochen, sondern auch am Zentralnervensystem gefunden, welche die Frage der Vererbung und der Therapie in anderer Beleuchtung erscheinen lassen. Es tauchen, wie der Vortragende ausführte, immer wieder bei dieser Frage plötzlich neue Probleme auf, die bei der großen Wichtigkeit dieser Krankheit nach jeder Richtung hin bearbeitet werden müssen, auch wenn sie manchmal ungelöst bleiben.

Nach diesen Ausführungen demonstrierte der Vortragende das Skelett eines Makakus, der 9 Jahre in der Gefangenschaft gelebt hatte. Am vorgelegten Skelett konnte man die eigentümlichsten Verdrehungen und Umformungen, besonders der langen Röhrenknochen und des Beckens infolge der Belastung wahrnehmen. Auch der Schädel mit seiner Zahnanlage bot manches Interessante.

Herr H. Foerster: Über niederdeutsche Frauenhauben.

Der Vortragende behandelte bei der übergroßen Fülle des Stoffgebietes nur eine Auswahl, nämlich die Kopftrachten Schaumburg-Lippes, des Wend- und alten Landes, Nordhannovers und der Vierlande.

Diese Gruppen nehmen nun zwar keine eigentliche Sonderstellung ein, sondern weisen ebenfalls die allen Trachtenformen und deren Entstehung gemeinen Charakteristika auf, indessen verdienen sie aus manchen Gründen unser Interesse.

Verwandtschaftliche Züge gemeinsamer Art, wie solche in gewissen Untergruppen, sind leicht feststellbar.

Die in Schaumburg-Lippe und Umgegend zeitlich am weitesten zurückgehenden Haubenformen nähern sich dem allgemein niederdeutschen Kugelkappentypus der »Schnappenmütze«, deren Vorkommen als einer der vorerwähnten gemeinsamen Züge alter niederdeutscher Bäuerinnentracht zu gelten hätte.

Die gänzlich davon abweichenden drei heutigen schaumburgischen Haubenformen sind im wesentlichen Bandgebilde ziemlich neuen »Geburtsdatums«, und was die Flügelhaube speziell der Bückeburger Gegend anbetrifft, so soll sie der Freude an einer importierten Elsaßhaube ihre Entstehung verdanken.

Diese Bückeburger Flügelkappe mit ihren enormen und schweren pappgesteiften schwarzen Bänderschleifen, den »Outzen«, sowie dem prächtig goldgestickten Stirnstück »Plitt« macht, wenn auch lästig zu tragen, einen überaus pompösen Eindruck und drückt Festlichkeiten der Landbevölkerung einen sehr charaktervollen Stempel auf.

Einfacher sind die beiden anderen dortigen Formen: die Friller Haube gleicht einem Capottehut, während diejenige der Stadthäger Gegend eher einem Jäger-Tschako ähnlich sieht.

Auch die Hauben des »Hannoverschen Wendlandes«, eines fast gänzlich nivellierten Trachtengebietes, sind keine eigentlichen bäuerlichen Formen, sondern Seidenbandgebilde. Sie bedeckten die hintere Kopfhälfte, waren vorne mit großer Binde — und hinten mit vier paarig geordneten Schmuckschleifen versehen. In der Farbe sich der koloristisch nach Moderegeln variablen übrigen Tracht anschließend, zeigten sich diese Hauben von sehr hübscher Wirkung. Wer bei der im Sommer 1907 stattgehabten Aufführung in Hitzacker die roten Tanzhauben und goldenen Festmützen zu sehen Gelegenheit gehabt, wird dies Urteil unterschreiben.

Viel diskreter ist die halbkugelförmige Altenländer Mütze. Als Teil einer viel Metallschmuck anwendenden Tracht ist auch sie durchgängig mit einem Metallbandsaum versehen. In der Anordnung des unsymmetrischen, aus einem Nutz- ein Schmuckmotiv gestaltenden

Seitenbindebandes nähert sich die Altenländer Kappe den Formen der eingegangenen Elbinseltrachten.

Der Schutenhut der Empire- und »Biedermeierzeit«, der dem Altenländer Frauenhut vorbildlich gewesen, hat auch den nord-hannoverschen Trachten und vielen anderen seine Form geliehen.

Ein Sonder-Charakteristikum der Unterelbe-Gruppe ist endlich der Rundhut. Wie ein 1564 datiertes Bild unserer Kunsthalle zeigt, gehen diese Formen zeitlich bis ins 16. Jahrhundert zurück. Es ist die Form etwa des Moorburger Hutes, wie ihn ja auch SUHR 1808 abbildete. Den Urtyp des an die so beliebte »Glockenform« erinnernden Vierländerinnenhutes finden wir bei Hottenroth unter der Bezeichnung Nordhausen 1707.

Die heutige Vierländer-Haube, die den ganzen Kopf bedeckt, im Gegensatz zu der früher für Frauen gebräuchlichen, nur das Hinterhaupt umschließenden, auf einer Mullhaube getragenen, halbkugeligen »Hülle«, paßt sich dem schon vorerwähnten Schnappentypus an. Sie war übrigens früher Mädchentracht und wurde daher als »Deernsmütz« bezeichnet.

Das Anfertigen dieser Mützen geschah auf Holz-Modellköpfen. Am auffallendsten an den Hauben der Vierländerinnen scheint uns der Schleifenschmuck, die »Nesseln«. Diese bestehen aus zwei kreuzseitig verknoteten Streifen schwarzen Bandwerks, welche gesteift, auf Bretter geheftet und mittels »Nesseleisen« mit der charakteristischen Fältelung versehen werden. Von Seiten Fremder herrscht manch unrichtige Annahme über den für diese Schleifen verwendeten Stoff. Es wird fälschlich für Leder gehalten, und wie mir gegenüber einst jemand meinte, gar für — Aalhaut.

Interessant ist schließlich noch, daß die Vierländer Mützenschleife auch ihr Analogon hat in einer Lausitz-wendischen Volkstracht, was sich aus dem gleich verwendbaren Material ergibt.

Als gemeinsam in Grundform und Material präsentiert sich uns die festlichste der niederdeutschen Frauenkopfbedeckungen, — die Brautkrone. Ob in Schaumburg-Lippe oder Scheeßel, ob im Wend- und Altenlande oder in Vierlanden, stets ist es ein baumkuchenartiges Glaskugelgebilde, verziert mit buntem Bänderwerk. Meistens hängt letzteres seitlich oder hinten herab, nimmt, wie im Altenländer Brautkranz, auch die Form zweier oben aufsteigender Flügel, oder wie in den Vierlanden, die Gestalt der »Kranznessel« an. Daß die Brautkrone zu tragen eine allzu »leichte Sache« sei, darüber gibt es wohl ein »disputandum sit«, aber das ist nie ein Hindernis gewesen, daß man mit solch »schwerwiegender Behauptung« auch ein Tänzchen wagte. Die Art, in welcher sich die hohen Kronen der tanzenden Brautjungfern bei einer lippischen Hochzeitsfeier aus dem Gewoge der übrigen Menge hervorhoben, ist mir zu einer interessanten Erinnerung geworden.

---

2. Sitzung am 15. Ianuar.

Herr Prof. Dr. B. Walter: Über Blitze und elektrische Funken.

Der Redner legte zunächst dar, daß die Kenntnis der Vorgänge im Blitzstrahle hauptsächlich durch die Anwendung der photographischen Kamera zugenommen habe, und hierbei noch ganz besonders dadurch, daß man die Kamera bei der Aufnahme hin und her bewegte; denn hierdurch konnten sich die in der Blitzbahn zeitlich auf einander folgenden Erscheinungen auf der photographischen Platte räumlich nebeneinander abbilden. Durch eine solche photographische Analyse des Blitzes — verbunden mit einer entsprechenden Untersuchung der künstlichen Funken des Laboratoriums — hat der Vortragende u. a. auch die Art der Entstehung dieser elektrischen Entladungsvorgänge aufgeklärt; er hat namlich gezeigt, daß der Blitz von der Gewitterwolke aus nicht mit einem Schlage zur Erde fährt, sondern sich seinen Weg durch stoßweise von der Wolke aus vordringende und von Stoß zu Stoß immer länger werdende, baumartig verzweigte Büschelentladungen bahnt. Von diesen Büscheln ist ein Teil zur Erde, ein anderer nach benachbarten Wolken hin gerichtet, da diese sich ebenso wie die Erde durch Influenzwirkung von seiten der Ausgangswolke mit entgegengesetzter Elektrizität geladen haben und also die Entladung in gleicher Weise auf sich hinlenken wie die Erde. So kommt es denn, daß ein zur Erde gehender Blitz außer seiner Haupteinschlagstelle in der Regel noch mehrere andere schwächere, und zwar nicht bloß auf der Erde, sondern auch in benachbarten Wolken hat. Dabei erfolgt ferner die Entladung nach diesen verschiedenen Einschlagsstellen hin nicht gleichzeitig, sondern nach einander, was daraus zu erklären ist, daß die Elektrizität in der Umgebung der Ausgangsstelle des Blitzes durch jede solche Teilentladung zeitweilig erschöpft wird und erst wieder von den benachbarten Teilen der Wolke her ersetzt werden muß, um zu dem nachfolgenden Schlage befähigt zu sein. Auch die schon so häufig aufgenommene Erscheinung des mehrfachen Blitzes, d. h. der Tatsache, daß eine zur Erde gehende Entladung aus mehreren, schroff gegeneinander abgesetzten Teilentladungen besteht, die sämtlich durch dieselbe Bahnlinie gehen und etwa in $^1/_{10}$ bis $^1/_{100}$ Sekunde aufeinander folgen, ist auf eine solche momentane Erschöpfung der Umgebung der Ausgangsstelle des Blitzes, nicht aber etwa durch elektrische Schwingungen zu erklären, da jenen Teilentladungen einerseits die genaue Periodizität und andererseits auch der sanfte, wellenförmige Verlauf der elektrischen Schwingungen abgeht. Wir haben es also hier mit einer sog. Kapazitätserscheinung zu tun, wie sie bei den Entladungen sehr großer Induktorien infolge der großen Kapazität der sekundären Spule fast stets auftritt und bei den Entladungen kleinerer Instrumente durch Hinzufügung einer passenden kleinen Kapazität leicht erhalten werden kann. Wenn demgegenüber bei anderen Blitzschlägen fast unmittelbar auf die Hauptentladung eine lang andauernde schwächere Nachentladung von annähernd gleicher Intensität folgt, so deutet das auf eine verhältnismäßig kleine Kapazität, d. h. kleine horizontale Ausdehnung der Gewitterwolke hin,

und die Nachentladung wird in diesem Falle wohl hauptsächlich durch an Ort und Stelle neu gebildete Elektrizität erzeugt. Keinesfalls aber handelt es sich hierbei, wie von anderer Seite vermutet worden ist, um ein Nachglühen oder ein phosphoreszierendes Nachleuchten der durch die Hauptentladung stark erhitzten Luft. — Alle diese Ausführungen wurden durch entsprechende Blitz- oder Funkenaufnahmen näher begründet und zugleich noch auf einige bei diesen Beobachtungen zu berücksichtigende Fehlerquellen hingewiesen. Zu diesen gehören besonders das Licht der Straßenlaternen, das auf der bewegten Platte eigenartige Lichtlinien erzeugt, ferner die sog. Lichthöfe, die bei starken Blitzschlägen beiderseits parallel mit der Hauptentladung verlaufen und durch das an der hinteren Glaswand der photographischen Platte reflektierte Licht erzeugt werden, sowie zuletzt die sog. Solarisation der Platte, die durch eine nach der Blitzaufnahme erfolgende schwache Belichtung bewirkt werden kann und dann bei der Entwicklung das Hervorkommen eines im Positiv »schwarzen« Blitzes bedingt.

---

3. Sitzung am 22. Januar. Hauptversammlung und Vortragsabend der Botanischen Gruppe.

Herr Dr. F. STOPPENBRINK: Die Vegetation der Eifel und des Hohen Venns.

In der Einleitung führte der Redner aus, daß wir den Boden, das Klima und mittelbar auch den topographischen Aufbau eines Landstriches als die Faktoren zu betrachten haben, von denen die Pflanzendecke beeinflußt wird. Hierfür bietet ein schönes Beispiel die Vegetation der Eifel, über die wir eine klassische Schilderung von dem Erforscher der rheinischen Flora Dr. PHILIPP WIRTGEN in Coblenz besitzen. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß die vor Jahresfrist erschienene Monographie von KÖRNICKE und ROTH: »Eifel und Venn« in der bekannten Sammlung von Vegetationsbildern das erste Heft bildet, welches auch die heimischen Verhältnisse behandelt. Dankenswerter Weise standen dem Vortragenden die Lichtbilder der beiden Autoren zur Verfügung.

Die Eifel stellt eine flachwellige Hochfläche dar. Als besondere Erhebungen müssen erwähnt werden ein langer schmaler Gebirgsrücken, die Schneifel, und nördlich davon ein breites Hochplateau, das Hohe Venn. Rinnsale und Bäche haben Täler von hoher landschaftlicher Schönheit in die Hochfläche eingeschnitten und durch die Tätigkeit der Vulkane sind steile Basaltkegel über die Ebene emporgehoben, sodaß ein großer Wechsel im Charakter der Landschaft hervorgerufen ist. Der Hauptsache nach besteht die Eifel aus unterdevonischer Grauwacke, nur an 10 Stellen liegt in Mulden darüber der Eifelkalk des Mitteldevons. In der vulkanischen Eifel befinden sich Lavadecken, Bimssteine und Aschen. Schneifel und Venn sind unterdevonische Quarzitrücken. Entsprechend diesem, auf so engem Bezirk beispielslosem, Wechsel an Bodensorten ist die Vegetation eine außerordentlich mannigfaltige.

Die Grauwacke gibt ein kalkarmes, sehr unfruchtbares Verwitterungsprodukt. Da das Heidekraut äußerst genügsam ist, finden wir weite Strecken mit Heide bedeckt. In seiner Begleitung treten auf der Besenginster in oft übermannshohen Beständen, daneben besonders die Kiefer und der Wachholder, letzterer nicht selten in 7 m hohen Exemplaren und zu Dickichten zusammengeschlossen. Wo die Bewässerungsverhältnisse günstiger liegen, befinden sich Buchen- und Eichenhochwälder. Der Niederwald ist häufig durch den Eichenschälwald vertreten. Die Vegetation ändert sich aber plötzlich, wenn der Fuß den Kalk betritt. Die Talsenkungen sind sehr fruchtbar und gestatten den Anbau des Spelt, eines typischen Kalkgetreides. Üppiger gedeiht hier auch der Wald und die Zahl der kalkliebenden Pflanzen, unter denen der schöne Eisenhut, Rittersporn und wilder Reseda hervorgehoben werden sollen, ist eine recht große. An den Berghalden dagegen liegen die Verhältnisse für die Vegetation äußerst ungünstig, der Boden ist daher mit einer nur spärlichen Grasnarbe bedeckt und der Wachholder nimmt Zwergwuchs an, sodaß eine 39jährige Pflanze kaum die Höhe von nur 20 cm erreicht. Für den Floristen aber sind diese Halden interessant wegen ihrer reichen Orchideenflora.

Auch der vulkanische Boden kann sehr fruchtbar sein und herrlichen Buchenwäldern am Fuß der Kegelberge günstige Existenzbedingungen bieten. Wo aber, wie an den Rändern der Maare die Verwitterungsprodukte wegen der Steilheit der Böschung vom Regen entführt werden, ist die Vegetation durch Zwergformen ausgezeichnet. Schlehen und Weißdorn werden z. B. hier knapp 1 Fuß hoch und die gelbe wilde Rübe ist ganz stengellos.

Von den klimatischen Faktoren sind für die Pflanzendecke von besonderer Bedeutung die Wärme und die Feuchtigkeit. In den tiefeingeschnittenen Tälern ist die mittlere Jahrestemperatur eine relativ hohe, daher können dort auch Vertreter aus der zentralfranzösischen Florenregion gedeihen, z. B. bei Bertrich der Buxbaum. Auf der Hochfläche sind aber die Verhältnisse wesentlich ungünstiger. Durchschnittlich ist kein Monat frei von Nachtfrösten und der Schnee bedeckt fast die Hälfte des Jahres den Boden. Venn und Schneifel gar sind wegen ihrer hohen Lage zu den kältesten Gebieten Norddeutschlands zu zählen. Hier finden daher die zur Eiszeit eingewanderten Vertreter der borealen und subalpinen Regionen auch nach dem Rückzug der Gletscher die ihnen zusagenden klimatischen Existenzbedingungen. Zu diesen Vertretern zählen der Siebenstern, das Wollgras, die Krähenbeere, alles nordische Pflanzen, während der montanen Gruppe der Bärwurz, die gelbe Narzisse und die weiße Pestwurz angehören.

Außer der Wärme ist von großem Einfluß die Verteilung der Niederschläge. Hohe Niederschlagsmengen im Verein mit der Undurchlässigkeit des Bodens führen zur Bildung von Torfmoosmooren. Das Venn ist daher auf seiner ganzen Hochfläche mit einem weiten Moor bedeckt. In solchen Gebieten, die reich an Luftfeuchtigkeit sind, können die Vertreter der atlantischen Region gedeihen. Die Stechpalme, in Mitteldeutschland sonst nur ein kümmerlicher Strauch, tritt in der Eifel in kleinen Horsten von stattlichen 10 m hohen Stämmen auf. Dem Efeu sagt das feuchte

Klima gleichfalls außerordentlich zu, es überwuchert ganze Abhänge und das hübsche Immergrün kommt in solchen Massen vor, daß zur Blütezeit der Boden wie mit Sternen übersät erscheint. Endlich müssen auch für das Heidekraut in dieser Witterung die Verhältnisse recht günstige sein, denn es wird nicht selten ein 70 cm hoher Busch, der bei 6 cm Stammumfang ein Alter von 18 Jahren erreichen kann.

---

4. Sitzung am 29. Januar.

Herr Dr. R. HARTMEYER (Berlin): Die Tortugas-Inseln und ihre Fauna.

Die Tortugas-Inseln, auf denen der Redner während seiner letzten Reise nach Westindien zwei Monate als Gast der dort von der Carnegie-Institution in Washington vor einigen Jahren errichteten biologischen Station weilte, bilden das letzte der Kette kleiner Koralleninseln, die sich von der Ostküste der Halbinsel Florida in halbkreisförmigen Bogen erst in südlicher, dann in westlicher Richtung bis in den Golf von Mexiko hinein erstreckt. Diese sogenannten Keys bestehen sämtlich aus abgestorbenen Korallenblöcken, die durch die Tätigkeit der Wellen, des Windes und der Gezeiten allmählich aufgeschichtet worden sind, während die Zwischenräume durch dieselben Agentien mit Bruchstücken von Schalen, Korallensand, Kalkalgen usw. ausgefüllt wurden. Die Tortugas-Gruppe, amerikanischer Besitz, besteht heute aus sieben kleinen Inselchen, von denen die größte, Loggerhead Key, nur $^{3}/_{4}$ Meilen lang ist, die als die Spitzen dreier großer, durch tiefere Kanäle von einander geschiedener submariner Sandbänke aufzufassen sind. Nur zwei dieser Inseln sind bewohnt, Loggerhead Key und Garden Key, während eine dritte, Bird Key, alljährlich von zahllosen Seevögeln, dem sogenannten Noddy *(Anous stolidus)* und einer Seeschwalbenart *(Sterna fuliginosa)* aufgesucht wird, die hier ihrem Brutgeschäft obliegen und unter den Schutz der amerikanischen Regierung gestellt sind. Auf Garden Key befindet sich ein altes Fort, Fort Jefferson, das im Jahre 1842 dort erbaut, kurz vor Ausbruch des spanisch-amerikanischen Krieges in eine Kohlenstation umgewandelt wurde. Die übrigen Inseln, mit Ausnahme von Loggerhead Key, sind gänzlich ohne Vegetation und wegen ihrer geringen Größe schon von vornherein für eine Besiedelung ungeeignet. Loggerhead dagegen, das einen Leuchtturm trägt, ist zum größten Teil mit einer dichten Buschvegetation bedeckt, die von der sogenannten Bay Cedar *(Surianna maritima)* gebildet wird, welche für die Erhaltung der Insel als Schutz gegen die abtragende Wirkung der Winde nicht ohne Bedeutung ist. Seinen Namen verdankt die Insel einer großen Seeschildkrötenart, welche früher in großer Zahl zur Eiablage das Eiland aufsuchte, deren Zahl aber durch unablässige Verfolgung von Seiten der Leuchtturmwärter von Jahr zu Jahr weniger wird. Nahe der Nordspitze der Insel liegt die seit drei Jahren hier bestehende, während der Monate Mai bis Juli geöffnete biologische Station, die unter der Leitung des bekannten amerika-

nischen Zoologen Dr. A. GOLDSBOROUGH-MAYER steht. Die Station ist mit allen Hülfsmitteln vortrefflich ausgerüstet, besitzt auch eine kleine Bibliothek und verfügt über eine Anzahl seetüchtiger Fahrzeuge. Ihre Lage in den Tropen verleiht ihr von vornherein unter den Instituten ähnlicher Art eine gewisse Sonderstellung. Für die Wahl der Tortugas-Inseln bei der Anlage der Station war besonders der Umstand maßgebend, daß die Planktonverhältnisse hier besonders günstig sind. Die Inseln liegen nämlich am Nordrande des Golfstromes, gerade an seinem Austritt aus dem Golf von Mexiko in die Floridastraße. Das Oberflächenwasser des Golfstromes führt bekanntlich große Mengen von Plankton mit sich und ein frischer Südwind reicht aus, um dieses und mit ihm Scharen pelagischer Organismen, sowie ungeheure Massen von Golfkraut *(Sargassum)* mit der ihm eigentümlichen Tierwelt bis zu den Tortugas zu treiben.

Der Redner ging dann an der Hand eines reichen Demonstrationsmaterials zu einer Schilderung der Fauna der Riffe über. Die westindischen Korallen, von deren bemerkenswertesten Formen Vertreter ausgestellt waren, lassen im Vergleich mit der Korallenfauna anderer tropischer Meergebiete eine gewisse Artenarmut nicht verkennen, ein Umstand aber verleiht den westindischen Riffen einen äußerst charakteristischen Zug, das ist das starke Überwiegen der Hornkorallen oder Gorgoniden, die hier einen Arten und Individuenreichtum entwickeln, wie sonst nirgends auf der Erde. Die Riffe im Bereich der Tortugas zeigen untereinander große Verschiedenheiten. So wird z. B. Loggerhead Key rings von lebenden Riffen umgeben, die von einer Tiefe von $^1/_2$ Faden in vertikaler Richtung etwa bis zur 6 Faden-Linie hinabreichen und in der Hauptsache aus Steinkorallen, Gorgoniden und Hornkorallen bestehen, während die übrigen Tiergruppen nur spärlich vertreten sind. Einen ganz anderen Charakter zeigt ein Riff, das sich an der Ostseite von Bird Key in der Flachwasserzone ausbreitet. Dieses besteht vorwiegend aus einer *Porites*-Art, deren Kolonieen einer reichen Tierwelt als Aufenthalt dienen. Weitaus am mannigfachsten ist aber die Fauna des großen Bird Key-Riffes. Es lassen sich hier drei Zonen unterscheiden, die jede durch eine ihr eigentümliche Tierwelt ausgezeichnet ist, einmal das tote, zur Zeit der Ebbe völlig trockenliegende, zentrale Riff, welches aus aufgeschichteten, in allen Stadien des Verfalls befindlichen Korallenblöcken besteht, deren innere Höhlungen und Unterseite zahlreichen Bohrwürmern, Bohrschnecken, Krebsen, Mollusken, Schlangensternen usw. zum Aufenthalt dienen, dann das lebende Außenriff, in welches das tote Riff durch zunächst spärliches Auftreten einzelner lebender Korallen und kleiner Gorgoniden allmählich übergeht, um dann in einer Tiefe von etwa 4 Faden und darüber hinaus durch ein reiches Korallen- und Gorgoniden-Wachstum abgelöst zu werden, und endlich das Innenriff, eine Flachwasserzone mit sandigem, vielfach mit Seegras bedecktem Boden, die nur an einzelnen Stellen reichlicheres Korallenwachstum aufweist, vor allem durch zahlreiche große Schwämme, Holothurien, Seeigel usw. ausgezeichnet ist und allmählich in die bis 12 Faden tiefe Zone des South West Channel übergeht, die der weiteren Ausbreitung der Korallen ein Ziel setzt. Diese Zone ist durch einen Boden von sandartigem Charakter ausgezeichnet, da nur dort,

wo der reine Korallensand überwiegt, ein reicheres Tierleben sich entwickelt, welches fast ausschließlich aus Arten zusammengesetzt ist, die auf den Riffen fehlen. In dieser Zone überwiegen vor allem die Schwämme, daneben die Ascidien und Bryozoen, während die Echinodermen stark zurücktreten und die Korallen und Gorgoniden nur noch in wenigen Arten bis hierher vordringen und nicht mehr als Charakterformen dieser Zone bezeichnet werden können. Im Anschluß an den Vortrag führte der Redner eine Lichtbilderserie aus den übrigen von ihm bereisten Teilen Westindiens vor, von St. Thomas, Martinique, Barbados, Trinidad und Jamaica, unter denen die Aufnahmen, welche unmittelbar nach dem großen Erdbeben in Kingston am 14. Januar 1907 gemacht worden waren, besonderes Interesse hervorriefen.

---

5. Sitzung am 5. Februar.

Herr Prof. Dr. K. KRAEPELIN: Zum Gedächtnis GUSTAV HEINRICH KIRCHENPAUER's.

Diese Ansprache ist bereits als Anhang zu den »Verhandlungen 1907« abgedruckt.

Herr Dr. med. EICHELBAUM: Katalog der Staphyliliden-Gattungen.

Über diesen Vortrag ist kein Referat eingegangen.

---

6. Sitzung am 12. Februar.

Herr Prof Dr. C. GOTTSCHE: Zur Geschichte der Elbmündung.

Ein Bericht über diesen Vortrag ist nicht eingegangen.

---

7. Sitzung am 19. Februar.

Herr Dr. Ing. VOEGE: Die Einrichtung der elektrischen Vollbahn Blankenese-Ohlsdorf.

Der elektrische Bahnbetrieb weist dem Dampfbetrieb gegenüber eine Reihe von Vorteilen auf, welche besonders in gebirgigen Gegenden hervortreten, da hier einerseits größere Steigungen zu überwinden sind und andererseits die Kraft von Wasserfällen häufig zur Erzeugung der elektrischen Energie benutzt werden kann. Um zu zeigen, in welcher Weise man die Vorteile des elektrischen Betriebes auf Fernbahnen auszunutzen versucht hat, beschrieb der Vortragende die sog. HEILMANN-Lokomotive, die eine ganze fahrbare elektrische Zentrale darstellte, sowie eine Gleichstromlokomotive von 1600 PS. der Baltimore-Ohio Bahn, welche die Aufgabe hat, Eisenbahnzüge durch einen $2^1/_2$ km langen Tunnel, in welchem der

Rauch der Lokomotive vermieden werden muß, hindurch zu befördern. — Während man bei Wechselstrombahnen bis vor wenigen Jahren auf die Drehstrommotoren und dementsprechend auf drei Leitungen angewiesen war, ist es neuerdings gelungen, auch den einphasigen Wechselstrommotor für den praktischen Betrieb brauchbar zu machen. Es sind zwei Typen von Motoren, welche in Frage kommen: Der kompensierte Reihenschlußmotor und der sog. Repulsionsmotor. Eine Abart des letzteren, der WINTER-EICHBERG-Motor der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und der schon genannte kompensierte Serienmotor der SIEMENS SCHUCKERT-Werke werden auf der Vollbahn Blankenese-Ohlsdorf verwendet. Die Einrichtungen dieser Bahn, das Kraftwerk, die Stromverteilung, die Motorwagen und die Sicherheitsvorrichtungen wurden eingehend an einer großen Zahl von Lichtbildern erläutert.

---

8. Sitzung am 26. Februar.

Herr Prof. Dr. FR. AHLBORN: Über die Schiffsschraube und eine neue Versuchseinrichtung zur Ermittelung der Wirkungsweise und des Wirkungsgrades von Schraubenmodellen.

Ausgehend von der einfachen Schraubenlinie und dem zu ihrer Erzeugung verwendeten Steigungsdreieck, gab der Vortragende an der Hand von Lichtbildern zunächst einen Einblick in die Art der technischen Formung und Herstellung der Schiffsschraube und zeigte sodann die mancherlei Wandlungen und Vervollkommnungen, welche dieses wichtigste aller Schiffsantriebsmittel seit Beginn der dreißiger Jahre des vorigen Jahrhunderts erfahren hat. Die Mannigfaltigkeit der Schraubenformen und die oft geradezu abenteuerlichen bezüglichen Patentanmeldungen erklären sich aus der noch immer herrschenden Unsicherheit unserer Kenntnisse über die Wirkungsweise dieser Propeller. Durch die photographischen Methoden, die der Vortragende in Verbindung mit Herrn Dr. MAX WAGNER ausgearbeitet hat, ist es gelungen, die Strömungserscheinungen, welche die Schraube im Wasser hervorruft, im stereoskopischen Bilde festzulegen und so die Wirkungen zu ermitteln, welche für den Schiffsantrieb vorteilhaft resp. nachteilig sind. Nur die in der Richtung der Schraubenwelle nach hinten gerichteten Komponenten des von der Schraube erzeugten Wasserstrahles ergeben eine vortreibende Rückwirkung auf das Schiff; alle drehenden und radialen Wasserbewegungen sind nachteilig, da sie einen unnützen Kraftverbrauch bedeuten. Dies wurde durch Licht- und Stereoskopbilder photographischer Originalaufnahmen der Schraubenströmungen im einzelnen gezeigt. — Hinter einem Schiff fließt das Wasser mit einem der Fahrgeschwindigkeit entsprechenden Strome der Schraube entgegen; indem diese aber arbeitet, erteilt sie ihm eine darüber hinausgehende Beschleunigung, die man »Slip« nennt und die durch die Differenz von Schraubenweg und Fahrt bestimmt wird, wobei erstere durch das Produkt von Ganghöhe und Umdrehungszahl der Schraube

gegeben ist. Von sehr wesentlicher Bedeutung ist nun der Umstand, daß die Bewegung des der Schraube zufließenden Wassers durch den Einfluß des vorangehenden Schiffskörpers erhebliche Störungen und Ablenkungen aus der geraden, horizontalen Richtung erleidet, teils durch die Vorgänge der sog. Hautreibung, teils durch die Bildung der Bug- und Heckwelle. Beiderlei Erscheinungen wurden wieder durch neuerdings ausgeführte photographische Analysen im Lichtbilde veranschaulicht und des Näheren gezeigt, wie wichtig es ist, danach die richtige Stelle für die Schraube am Schiff zu ermitteln. Herr MAX OERTZ, Yachtwerft Neuhof, stellte das für die Versuche verwendete Bootsmodell freundlichst zur Verfügung, wofür der Vortragende seinen Dank aussprach. Zu ganz besonderem Danke sei er der Direktion der Hamburg-Amerika-Linie, im besonderen Herrn Generaldirektor BALLIN, verpflichtet, der ihm, als der frühere Arbeitssaal im Physikalischen Staatslaboratorium wegeu Raummangels nicht mehr zur Verfügung stand, die notwendigen Subventionen gewährte, um die vorhandenen und noch etwas zu vergrößernden Versuchseinrichtungen in einem Privatlaboratorium unterzubringen. Der Versuchstank sei damals um 2 m verlängert, und es sei möglich geworden, eine Neueinrichtung für die genaue Messung aller bei Schraubenversuchen auftretenden Größen zu schaffen. Diese Apparate waren zum Teil ausgestellt, teils wurden sie durch Lichtbilder veranschaulicht und ihr automatisches Zusammenwirken näher erläutert. Der Vortragende dankt auch der Oberschulbehörde für die teilweise Entlastung von amtlichen Verpflichtungen, wodurch ihm die Durchführung der zum Teil recht mühsamen und zeitraubenden Arbeiten möglich geworden sei.

---

9. Sitzung am 4. März:

Herr Dr. HEINRICH WOHLWILL: Über die Passivität der Metalle.

Der Vortragende besprach und demonstrierte zunächst die Fundamentalerscheinungen der Passivität am Eisen, wie sie bereits von SCHOENBEIN beschrieben sind. Es wurde gezeigt, daß Eisen durch Behandlung mit starker Salpetersäure in einen veränderten Zustand versetzt wird, in dem es unangreifbar in dieser und auch in verdünntner Salpetersäure ist, daß es gleichzeitig ein elektromotorisches Verhalten annimmt, das demjenigen der Edelmetalle nahe steht. Ein ähnliches Verhalten nimmt das Eisen als Anode bei der Elektrolyse der verschiedensten Säuren und Salze an, was an dem Beispiel der verdünnten Schwefelsäure demonstriert wurde. Das anormale Verhalten des Eisens wurde durch einen Vergleich mit einer Kupferanode in derselben Säure erläutert. Weiter wurden die von HITTORF zuerst beobachteten Passivitätserscheinungen am Chrom demonstriert, das im Gegensatz zum Eisen auch in Salzsäure passiv sein kann, als Anode in dieser Säure sich zu Chromsäure, in Jodkaliumlösungen überhaupt nicht löst, sondern Jodabscheidung bewirkt. Die in der Chemie bisher ohne Analogon dastehenden periodischen Erscheinungen bei der Auflösung von Chrom, wie sie

von OSTWALD beobachtet wurden, wurden besprochen und am Schluß des Vortrags durch einen Versuch demonstriert. Der Vortragende referierte sodann kurz über Passivitätserscheinungen an anderen Metallen und gab dann eine Übersicht über die Theorie der Erscheinungen. Es handelt sich dabei um die beiden Fragen:

1. Warum löst sich das Eisen als Anode nicht normal wie andere Metalle auf?
2. Worin besteht die Veränderung, die mit dem Eisen vorgeht und sein edelmetallartiges Verhalten verursacht?

Die meisten Theorien beantworten nur eine dieser beiden Fragen. Die zweite Frage ist schon von FARADAY dahin beantwortet, daß das passive Eisen von einer Oxydhaut bedeckt sei. Alle bisher gegen diese Theorie erhobenen Einwände sind nicht beweiskräftig. Unter diesen Umständen liegt kein Grund vor, einem der vielen sonstigen Erklärungsversuche, die auf wesentlich schwächerer hypothetischer Grundlage beruhen, den Vorzug zu geben. Auf die erste Frage bleibt die FARADAY'sche Theorie die Antwort schuldig. In dieser Beziehung wird sie ergänzt durch eine neuere Theorie von HABER, der auf Grund der Beobachtungen von MUTHMANN und FRAUENBERGER zu der Annahme kommt, daß alles, wenn auch möglichst gereinigte Eisen schon an der Luft sich sofort mit einer Oxydhaut bedeckt. Eine solche zunächst poröse Oxydhaut würde das eigentümliche Verhalten des Eisens, das Vorkommen von allen möglichen Zwischenzuständen zwischen dem aktiven und passiven Zustand, sowie die schon durch relativ schwache Ströme zu erzielende vollständige Passivierung gut erklären.

---

10. Sitzung am 11. März. Vortragsabend der Botanischen Gruppe.

Herr Dr. J. SUHR: Über die Bedingungen der Blütenreife.

Der Vortragende skizzierte zunächst die Verschiedenheiten, welche bei einigen Pflanzen (*Colletia, Genista* etc.) in der Ausbildung der blatt- und blütenbildenden Sprosse anzutreffen sind und welche sich bei Eukalyptus in dem Aussehen der Jugendblätter und Altersstadien zeigen. Sodann ging der Vortragende auf die Bedingungen ein, welche man herstellen muß, um bei niederen Pflanzen, besonders Algen, die Fortpflanzungsorgane hervorzurufen. Es zeigt sich hierbei, daß die Entwicklung der Vermehrungsorgane vom Alter der niederen Pflanzen unabhängig ist. Bei den Blütenpflanzen hängt die Blütenreife besonders vom Lichte, von der Wärme und von der Feuchtigkeit ab. Der Vortragende erläuterte, in welcher Weise sich der Einfluß des Lichtes geltend macht, und ging näher ein auf die Erscheinungen, welche sich zeigen, wenn man die Pflanze unter Ausschluß des Lichtes kultiviert. Der Einfluß der Wärme und Kälte kann besonders an den Pflanzen studiert werden, welche aus dem kälteren in wärmeres Klima gebracht werden und umgekehrt. Es zeigt sich u. a. dabei, daß gewisse Pflanzen, welche bei uns regelmäßig blühen, in wärmeres Klima versetzt, nur üppig ins Kraut schießen und gar keine Blüten ansetzen,

z. B. Kümmel, Petersilie, Kohl. Mit dem Einfluß der Feuchtigkeit ist verbunden die größere oder geringere Zufuhr von Nährstoffen. Wir sehen, daß große Trockenheit üppige Blüten hervorruft, aber auch Verkümmerung der Pflanze, während sich bei Feuchtigkeit die Blätter stärker entwickeln als sonst. Dann ging der Vortragende noch ein auf die in der Praxis geübten Mittel, Pflanzen zum Blühen zu bringen, auf den Wurzelschnitt der Bäume und auf das Ätherisieren. Zum Schlusse wurden noch einige Angaben zur Kenntnis gebracht über Blüten in einem frühen Jugendstadium.

---

11. Sitzung am 18. März.

Herr Prof. Dr. DENNSTEDT und Herr Dr. BÜNZ: Über Versuche und Untersuchungen des Chemischen Staats-Laboratoriums betreffend die Gefahren der Steinkohlen.

Herr Dr. BÜNZ gab zuerst einen historischen Überblick über die in Betracht kommende Literatur und zeigte im einzelnen, wie trotz dem vorliegenden riesenhaften Material und trotz zahllosen Arbeiten auf diesem Gebiete seit LIEBIG's Zeit bis heute doch noch über die chemischen und physikalischen Vorgänge bei den durch die Steinkohlen erzeugten Explosionen und Bränden große Unsicherheit herrsche. Von wie großer Bedeutung eine weitere Aufklärung über diese Punkte aber gerade für die Schiffahrt sei, wurde an der Hand statistischer, vom Germanischen Lloyd zur Verfügung gestellter Tabellen gezeigt durch die große Zahl der mit Kohlenladungen auch in den Bunkern der Dampfer vorgekommenen Explosionen und Brände und durch die unverhältnismäßig große Zahl verschollener, mit Steinkohlen beladener Schiffe.

Herr Prof. DENNSTEDT führte dann weiter aus, daß nicht jede Steinkohle gefährlich sei und daß es zunächst darauf ankomme, die Steinkohlen, die Explosionen oder Brände veranlassen können, nach dem Grade ihrer Gefährlichkeit zu klassifizieren.

Die in der Literatur vorliegenden Untersuchungen geben für die Beurteilung in dieser Hinsicht so gut wie keinen Anhalt, es mußten daher gerade für diesen Zweck zunächst Methoden erdacht und ausgearbeitet werden. Herr Prof. DENNSTEDT berichtete über solche in dieser Richtung in Gemeinschaft mit den Assistenten HASSLER und Dr. BÜNZ ausgeführten Versuche, wobei er sich, was den chemischen Teil anbetrifft, im Hinblick auf die meist aus Nicht-Chemikern bestehende Zuhörerschaft nur kurz fassen konnte. Es wurde ein Apparat vorgeführt zur Bestimmung des Gehaltes der Steinkohle an brennbaren Gasen (Methan) und angeführt, daß man mit seiner Hülfe diejenigen Kohlen, mit deren Lagerung in geschlossenem Raume (Kohlenbunker, Schiffsraum usw.) Explosionsgefahr verbunden ist, mit Sicherheit erkennen könne. Die Versuche gaben auch einige Anhaltspunkte dafür, unter welchen Umständen die Abgabe der absorbierten Gase erleichtert wird.

Ein zweiter Apparat gestattet, das Verhalten der Steinkohlen bei bestimmter Temperatur im Sauerstoffstrom zu untersuchen, wobei

sich die Kohlen mehr oder weniger schnell und mehr oder weniger hoch über die Temperatur des Apparates erhitzen, bei einigen soweit, daß Selbstentzündung eintritt. Aus Diagrammen, wobei die Temperaturerhöhung auf die Ordinaten, die Zeit auf die Abszissen eines Koordinatensystems aufgetragen wurde, läßt sich die Gefährlichkeit einer Steinkohle in dieser Beziehung unmittelbar ablesen. Da die Selbstentzündung hier, wie auch beim Lagern, nur am Kohlenstaub eintritt, so ist als zweites Moment für die Gefährlichkeit einer Steinkohle ihre Bröcklichkeit zu betrachten. Als drittes Moment spielt noch die Feuchtigkeit oder Benässung eine Rolle, worauf der Vortragende ebenfalls näher einging.

Er schloß mit den Worten, daß man auf Grund der chemischen Eigenschaften und auf Grund der Erwärmungs- oder Entzündungsfähigkeit der Kohle im Sauerstoffstrom in dem angeführten Apparat durchaus in der Lage sei, die Steinkohlen zunächst zu klassifizieren in solche, die sich bei Lagerung und Transport sicher nicht, und in solche, die sich unter günstigen Umständen besonders leicht entzünden werden. Zwischen diesen beiden Klassen liegen zahllose Übergänge, über deren Gefährlichkeit man sich jedoch ein annähernd richtiges Bild machen könne. Er hoffe, daß es auf dieser Grundlage nunmehr möglich sein werde, auch Mittel und Wege zu finden, womit man die Selbstentzündung der Steinkohlen beim Lagern erschweren oder auch ganz verhindern könne.

---

12. Sitzung am 25. März. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Dr. med. J. DRÄSEKE: Demonstration einiger Wirbel von dem Skelett des im hiesigen zoologischen Garten verstorbenen Elephanten »Anton«.

Obwohl dieses Tier fast 30 Jahre in der Gefangenschaft gelebt hatte, kann man an seinen Knochen keine Veränderungen wahrnehmen, wie sie sonst bei Tieren beobachtet werden, die mehr oder weniger lange in Gefangenschaft gelebt haben. Die Knochen verlieren an Festigkeit durch Schwund der Knochensubstanz. Dies trifft eigentümlicher Weise trotz der langen Gefangenschaft bei dem Elephanten »Anton« nicht zu. Die Knochensubstanz seines Skelettsystems ist äußerst fest. Von besonderem Interesse ist die Wirbelsäule. Der 19.—22. Wirbel ist fest mit einander verwachsen. Nicht nur die Gelenkflächen, welche jeden Wirbel mit dem darauf folgenden verbinden, sind derart krankhaft verändert, daß eine völlige Verwachsung eintrat, sondern auch die in der Mittellinie des Rückens nach oben stehenden Dornfortsätze der Wirbel sind, wenn man so sagen darf, zu einer festen Knochenplatte mit einander verwachsen und verschmolzen. Einen ähnlichen, wenn auch lange nicht so ausgesprochenen Befund zeigt der 26. und 27. Wirbel. Welche Ursachen vorgelegen haben mögen, um eine solche Knochenveränderung zu bedingen, wird sich wohl schwer ermitteln lassen. Das vorgelegte Präparat sollte nur ein Beweis dafür sein, daß auch beim Tier schwere, krankhafte Veränderungen am Skelett vorkommen.

Herr Dr. P. WINDMÜLLER: Über chirurgische Instrumente des Altertums (mit Demonstrationen und Lichtbildern).

Über diesen Vortrag ist kein Referat eingegangen.

---

13. Sitzung am 1. April.

Herr Dr. CHR. JENSEN: Über die Polarisation des zerstreuten Himmelslichtes.

Nach orientierenden Bemerkungen bezw. Experimenten über die Entstehung von polarisiertem Licht als solchem ging der Referent zur Besprechung der atmosphärischen Polarisation über. Es ist im allgemeinen das vom heiteren Himmel zu uns gelangende Licht mehr oder weniger polarisiert, indem sich das Maximum der Polarisation in einem Abstand von nahezu 90 Grad von der Sonne findet. Verfolgt man einen bestimmten Punkt, etwa das Zenith, auf seine Polarisation hin, so ändert sich die Größe der Polarisation des von ihm ausgehenden Lichtes, wie eingehende Untersuchungen des Referenten dargetan haben, nicht nur mit der Sonnenhöhe, sondern es findet auch ein von der direkten Beziehung zur Sonnenhöhe losgelöster, ausgeprägter Tagesgang der betreffenden Polarisation statt, indem die Stärke derselben zunächst etwas zunimmt, um sodann nach Mittag hin stark abzufallen; das Minimum wird nahezu zwei Stunden nach Mittag erreicht, darauf wächst die Polarisationsgröße wieder, um gegen Sonnenuntergang wieder abzunehmen. Die Tatsache, daß das Minimum kurz nach Mittag vorhanden ist, hängt offenbar mit den um diese Zeit in relativ großer Menge vorhandenen Kondensationsprodukten des Wasserdampfes zusammen und steht in naher Beziehung zu der von HELLMUTH KÖNIG für den nämlichen Zeitpunkt konstatierten Depression der Tageskurve des Sonnenscheins. Wie andere Tatsachen zeigt auch diese, daß die Anwesenheit größerer störender Partikelchen die atmosphärische Polarisation herabdrückt. Es ist nämlich offenbar, sowohl nach den Untersuchungen verschiedener deutscher, französischer, englischer und italienischer Forscher über die Intensitäten der verschiedenen Spektralbezirke in dem dem heiteren Himmel entstammenden Lichte als auch besonders nach eingehenden Untersuchungen PERNTER's über die Polarisationsverhältnisse, die Atmosphäre als ein trübes Medium im Sinne Lord RAYLEIGH's aufzufassen, indem sich dieselbe einem sogenannten idealen trüben Medium, d. h. einem trüben Medium, wo die den Gang des eingestrahlten Lichtes störenden Partikelchen kleiner als die kleinste Wellenlänge des sichtbaren Lichtes ist, so daß das seitlich diffundierte Licht total polarisiert ist, falls der Strahl einen rechten Winkel mit der Richtung des einfallenden Strahls bildet, je nach den verschiedenen meteorologischen Bedingungen mehr oder weniger nähert bezw. sich mehr oder weniger von demselben entfernt. Dabei sei bemerkt, daß sich bei einem idealen trüben Medium die Intensitäten der seitlich ausgesandten (zerstreuten) Strahlen umgekehrt wie die vierten Potenzen der Wellenlänge verhalten, woraus ein gewaltiger Überschuß des Blau resultieren

muß. Wenn nun die hinsichtlich der Intensitäten bezw. hinsichtlich der Polarisationsverhältnisse in den verschiedenen Farben im Experimentierraum oder aber in der Atmosphäre gefundenen Resultate mehr oder weniger von den von Lord RAYLEIGH gewonnenen Resultaten abweichen, so liegt das darin, daß die Voraussetzungen der Theorie in Wirklichkeit nur mehr oder weniger genähert erfüllt sind; es spielen verschiedene Faktoren mit, die äußerst interessante Perspektiven zulassen und die eingehender ventiliert wurden.

Überhaupt liegen die Verhältnisse bei der Atmosphäre insofern kompliziert, als man es dort nicht nur mit einer einmaligen Zerstreuung des von der Sonne stammenden Lichtes zu tun hat, sondern vielmehr mit einer »Diffusion zweiter Ordnung«, welche wesentlich von SORET und HUXION beqandelt wurde und welche es auch erklärlich macht, daß auch in einem nahezu 90° von der Sonne entfernten Himmelspunkt die Polarisation niemals eine vollkommene ist. Betrachten wir etwa einige Zeit vor Sonnenuntergang einen in der Nähe des Horizontes liegenden Punkt, so empfängt derselbe nicht nur von der Sonne Licht, sondern bekommt auch von sämtlichen anderen Punkten des Himmelsgewölbes Licht zugesandt, und zwar solches, welches schon zerstreut ist, und zwar wird um diese Zeit voraussichtlich der relativ stark erhellte dem Horizont nahe Teil der Atmosphäre besonders stark beisteuern, jener Teil, bei dem die Menge der zerstreuenden Punkte eine besonders große ist. Diese Diffusion zweiter Ordnung muß nun nach SORET einen in der Nähe des Horizonts liegenden Himmelspunkt so beeinflussen, daß seine Hauptpolarisationsebene senkrecht zum Sonnenvertikal liegt, wogegen die Bestrahlung von seiten der Sonne denselben so beeinflußt, daß seine Hauptpolarisationsebene mit dem Sonnenvertikal zusammenfällt. Sind beide Momente für eine bestimmte Stelle des Himmels gleich stark, so muß dort ein sogenannter neutraler Punkt entstehen, d. h. ein Punkt, der wesentlich neutrales, d. h. unpolarisiertes Licht aussendet. Es wurden nun die vor allem in Frage kommenden neutralen Punkte von BABINET (zur Zeit des Sonnenuntergangs in normalen Zeiten ca. 18 Grad über der Sonne befindlich) und der ebenfalls im Sonnenvertikal befindliche ARAGO'sche Punkt (in normalen Zeiten um Sonnenuntergang auch nahezu 18 Grad überm Gegenpunkt der Sonne, d. h. über dem im Sonnenvertikal um 180 Grad von der Sonne entfernten Punkt, befindlich) eingehender behandelt. Diese beiden Punkte ändern ihre Entfernung von der Sonne bezw. deren Gegenpunkt je nach der Sonnenstellung; sie zeigen einen ausgeprägten Gang, der in interessanter Beziehung zu dem von JENSEN nachgewiesenen Gang der Polarisation im Zenith zu stehen scheint und der wesentlich abhängig ist von meteorologischen Bedingungen. Letzteres nachgewiesen zu haben, ist vor allem das große Verdienst von Prof. BUSCH in Arnsberg in Westfalen. Vor allem hat sich gezeigt, daß sowohl der normale Gang um die Zeit des Sonnenunterganges bezw. Sonnenaufganges als auch die mittleren Abstände um die nämliche Zeit außerordentlich beeinflußt sind durch die Folgezustände großer Vulkanausbrüche (Krakatauausbruch, Martiniquekatastrophe). Noch interessanter ist es, daß die BUSCH'schen Untersuchungen eine direkte Beziehung zur Sonnenfleckenperiode äußerst wahrscheinlich gemacht haben. Bedingend für diese Phänomene scheint

die Beziehung der Helligkeit des Horizonts zu jener im Zenith um die Zeit des Sonnenunterganges zu sein. In welcher Weise diese Beziehung etwa von den Folgezuständen der Vulkanausbrüche oder aber von den Vorgängen auf der Sonne abhängt, müssen künftige Untersuchungen entscheiden. Zunächst wird es nötig sein, ganz allgemein die Beziehung der Helligkeit an bestimmten Punkten des Horizonts zu der gleichzeitig im Zenith vorhandenen festzulegen.

---

14. Sitzung am 8. April.

Herr Prof. Dr. R. Timm: Zur Geschichte und Flora des Eppendorfer Moores.

Über diesen Vortrag folgt ein erweiterter Bericht im letzten Abschnitte dieses Bandes.

---

15. Sitzung am 22. April.

Kein Vortrag.

---

16. Sitzung am 29. April.

Herr Prof. Dr. E. Glinzer: Die neuen Farbenphotogramme.

Mit dem seit einem Jahre bekannt gewordenen Autochromverfahren der Gebrüder Lumière in Lyon haben wir seit jahrzehntelangen Bemühungen zahlreicher Erfinder die erste wirklich allgemein brauchbare Lösung des Problems der Farbenphotographie, das so alt ist wie die Photographie selbst. Gegenüber den früheren Methoden, nach denen entweder aus dem Weiß auf höchst subtile Art die Farben erzeugt wurden oder vom Gegenstand durch drei in den Grundfarben gefärbte Glasscheiben, die sog. Farbfilter, drei Teilbilder aufgenommen wurden, die dann in geeigneter Weise zusammengefügt das farbige Bild ergaben, ist das neue Verfahren äußerst einfach und von jedermann leicht auszuüben. Nur eine einmalige Aufnahme mit dem gewöhnlichen Apparat und dann die Anwendung bekannter Prozesse, allerdings in besonderer, genau vorgeschriebener Weise, ist erforderlich. Nachdem der Vortragende die Vorgänge bei der Schwarzweißphotographie, die auch hier die Grundlage bilden, insbesondere die Entstehung des Positivs und des Diapositivs aus dem Negativ kurz in Erinnerung gebracht hatte, wies er auf die ungleiche Empfindlichkeit der Silbersalze gegen die verschiedenen Farben und die dadurch bewirkte Unwahrheit der früheren Bilder hin, insofern die blauen und violetten Töne zu hell erschienen; erst durch das Professor Vogel zu verdankende Sensibilisieren und die panchromatischen Platten ist die geringere Wirkung der gelben und roten Strahlen ausgeglichen worden. In der Farbenphotographie erwies sich indessen eine noch weiter gehende Zurückdrängung des Einflusses der blauen Strahlen als erforderlich, weshalb beim Autochromverfahren die Aufnahme durch eine eigens dafür bestimmte Gelbscheibe erfolgen muß. An einigen Zeichnungen wurde gezeigt,

daß hierdurch ein wenn auch nicht vollständiger, so doch für die Praxis genügender Isochromatismus erreicht wird. Die Entstehung aller Farbnüancen aus den drei Grundfarben Zinnoberrot, Gelbgrün und Ultramarinblau durch deren Vereinigung zu zwei oder zu dreien kann, wie der Redner zeigte, entweder durch Substanzmischung oder durch Strahlenmischung geschehen. Als Beispiel für das erstere dienten die besonders naturwahr wirkenden Dreifarbendrucke von JOHN HAMBÖCK in München, deren Teilbilder bereits aus dem neuen Autochromverfahren hervorgegangen sind, für das zweite einige farbige Bilder, die mittelst der Triplexlaterne auf der weißen Wand aus drei in den Grundfarben erscheinenden Teilbildern durch Übereinanderwerfen derselben vereinigt wurden. Auch durch Nebeneinanderwirken der drei Farben kann, was beim neuen Verfahren in Anwendung kommt, Strahlenmischung erfolgen, falls nur die einzelnen Farbenpartikel klein genug erscheinen. Der bekannte Gegensatz der Komplementärfarben, von denen man vier Paare annimmt, kommt ferner in der neuen Farbenphotographie insofern zur Geltung, als das zuerst entstehende Farbennegativ überall die Komplementärfarben von den schließlich das Farbenpositiv bildenden Farben enthält, wie solches der Vortragende an eigens dafür hergestellten, zusammengehörigen Negativ- und Positivbildern desselben Gegenstandes zeigte.

Das Autochromverfahren liefert nun aus den auf der Platte vorhandenen Pigmenten ein Dreifarbenbild, dessen Grundfarben den obigen entsprechen und dessen Teilbilder durch Strahlenmischung im Auge zum ganzen harmonischen Bilde vereinigt werden. Unter den Vorgängern, welche die geniale Erfindung wie jede andere gehabt hat, interessiert besonders das geistreiche JOLY'sche Verfahren, 1894, weil es offenbar den zu verfolgenden Weg geebnet hat. An einigen Zeichnungen des JOLY'schen Farbenlinienrasters und seiner Anwendung erläuterte Professor GLINZER den mühseligen und kostspieligen Gang, der zu den wenig farbkräftigen, stark gedunkelten JOLY'schen Bildern führt. Die LUMIÈRE'sche Autochromplatte enthält dagegen ein Farbkornraster, das aus winzig kleinen, durchsichtig gemachten Reisstärkekörnchen (7000—8000 auf 1 qcm) hergestellt ist. Hierzu werden drei etwa gleiche Portionen, von denen jede mit einer Grundfarbe gefärbt ist, innig gemischt und auf die klebrig gemachte Spiegelglasplatte aufgestaubt und nach Entfernung des Überschusses durch Walzen plattgedrückt, worauf die noch bleibenden Zwischenräume mit einer schwarzen, undurchsichtigen Masse ausgefüllt werden. Auf diesen außerordentlich dünnen Farbraster (1/40 mm), der in der Durchsicht hellgrau erscheint, kommt dann die ebenfalls minimal dünne panchromatische Bromsilberhaut. Wie nun beim Auftreffen eines farbigen Strahls die gleichfarbigen Körnchen zunächst durch das undurchsichtig gewordene Silber zugedeckt, dann durch Auflösen des letzteren für durchscheinendes Licht wieder geöffnet und hierauf die andersfarbigen Strahlen zugedeckt werden, so daß die betreffende Stelle in der richtigen Farbe erscheint, wurde ausführlich an der Hand von Zeichnungen und nachher von Projektionsbildern dargelegt. Solche illustrierten dann auch in mikroskopischer Darstellung das Gefüge des Farbrasters im jungfräulichen Zustand sowie nach der Veränderung durch farbige

Strahlen. Nachdem die technische Ausführung des Verfahrens kurz beschrieben worden war, folgte die Vorführung einer großen Anzahl von Bildern, hergestellt von Fachphotographen, wie DÜHRKOOP und KOPPMANN, sowie Amateuren, wie SANNE, GRELL, Prof. FÜLLEBORN, Dr. WAGNER, PAUL SPIESS in Basel, OSCAR MIEHLMANN, der auch die Projektion übernommen hatte, und REINECKE im chemischen Praktikum des Vortragenden, darunter Porträts, Landschaften, Stillleben, Innenaufnahmen, Reproduktionen von Gemälden etc. Alles lieferte den Beweis, daß das LUMIÈRE'sche Autochromverfahren eine Feinheit der Farbenempfindung besitzt, die selbst die allersubtilsten Farbenunterschiede widergibt. Es ist erstaunlich, wie die bläulichen Schatten, die goldige Beleuchtung, der verschleiernde Duft der Atmosphäre, die durch Nebeldünste trüb schimmernden Farben, kurz Luftperspektive und Stimmungsreize der Landschaft herauskommen. Die besonderen Vorzüge des LUMIÈRE'schen Verfahrens für Aufnahmen von Krankheitsbildern traten bei den in zwei von unseren Krankenhäusern hergestellten Bildern stark hervor; aber auch anderen Wissenschaften, Biologie, Mineralogie, Geographie usw., sowie Kunst, Handel und Industrie und selbst der Kriminalistik wird der Autochromprozeß vorzügliche Dienste leisten können. Ein besonderer Vorzug ist auch die Zwangsläufigkeit des Verfahrens, insofern nur bei der richtigen Bemessung der Belichtungszeit Willkür herrscht, nachher sich aber alles Weitere automatisch vollzieht und Retouche ausgeschlossen ist. Eine Schwäche ist dagegen außer dem noch hohen Preis von Gelbscheibe und Platte die lange Belichtungszeit, die auf das 50—80fache der für gewöhnlich erforderlichen geschätzt wird und deshalb vorläufig Momentaufnahmen unmöglich macht. Ein ernstlicher Mangel in wissenschaftlicher Beziehung ist darin zu erblicken, daß es nicht gelingen wird, farbenwahre Bilder von Sonnen- und anderen Spektren damit herzustellen, wie auch letzthin die Versuche, das Heliumspektrum aufzunehmen, Dr. STAAGE in Leipzig mißlungen sind.

Trotz des enormen Fortschrittes, der mit diesem Verfahren gewonnen ist, entspricht es dem praktischen Bedürfnisse nur teilweise, da es vorläufig nur Diapositive liefert, die nicht auf Papier beliebig vervielfältigt und im auffallenden Lichte beschaut werden können. Kopien auf Glas, und zwar wieder auf Autochromplatten, sind zwar möglich, aber unter starkem Verlust an Kolorit, Bildschärfe und Helligkeit. Mit dem Hinweis auf die Neuheit der ganzen Sache, die wohl zur Hoffnung auf die baldige Erreichung des letzten Zieles der farbigen Bilder auf Papier berechtige, schloß der Redner seinen Vortrag.

---

17. Sitzung am 6. Mai. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. M. KLUSSMANN: Über Attika.

Über diesen Vortrag ist kein Referat eingegangen.

---

18. **Sitzung am 13. Mai:** Vortragsabend der Botanischen Gruppe.

Herr Prof. Dr. A. VOIGT: Die bisherige Entwickelung der Kautschukplantagen.

Über diesen Vortrag ist kein Referat eingegangen.

19. **Sitzung am 20. Mai.**

Herr Prof. E. GRIMSEHL: Neue optische Demonstrationen.

Um eine Reihe von parallelen Lichtstrahlen zu erzeugen, wurde das Lichtstrahlenbündel, das in der vom Vortragenden kontruierten Liliputbogenlampe erzeugt war, auf einen Spiegel geleitet, der das Strahlenbündel vertikal nach oben reflektierte; dann fiel das Lichtbündel auf fünf schmale Spiegel streifend auf, die nun fünf parallele, horizontale Lichtbündel aussandten. Das so gebildete Strahlenbündel wurde zur Demonstration der Wirkungsweise von Hohlspiegeln und Linsen verwandt. So gelang es, den Strahlenverlauf einem großen Kreise zugleich objektiv sichtbar zu machen.

Herr Prof. E. GRIMSEHL: Neue Versuche zur Elektrolyse.

Der erste Versuch zeigte, daß bei der sog. Wasserzersetzung nur die Schwefelsäure der Körper ist, der die Stromleitung besorgt und dabei zersetzt wird. Zu dem Zwecke wurde die Elektrolyse in einem langen U-Rohre mit dicht nebeneinander liegenden Schenkeln vorgenommen. Als der elektrische Strom eine Zeit lang durch das U-Rohr geflossen war, stand der Elektrolyt in den beiden Schenkeln des U-Rohres verschieden hoch, woraus folgte, daß das spezifische Gewicht in beiden Schenkeln verschieden geworden war: es war ein Teil der Schwefelsäure an die positive Elektrode gewandert. Daß dieser Teil wirklich Schwefelsäure war, konnte dann in einem andern Apparate durch Titrieren mit Natronlauge nachgewiesen werden. Es gelingt der Nachweis der Wanderung der die Elektrizität tragenden Ionen auch auf rein elektrischem Wege, wenn man den elektrischen Leitungswiderstand in den einzelnen Teilen des Elektrolyten vergleicht. Dieses wurde mit einer WHEATSTONE'schen Brückenanordnung gezeigt. Schon fünf Minuten nach Stromschluß konnte an dem Ausschlage eines Galvanometers die Veränderung des Leitungswiderstandes objektiv sichtbar gemacht werden. Endlich wurde die Menge der durch den elektrischen Strom transportierten Schwefelsäure durch Titrieren gemessen. Hierbei ergab sich, daß nur ein Teil des Stromes durch den Säurerest der Schwefelsäure transportiert wird; daß also der andere Teil des Stromes von den Wasserstoff-Ionen transportiert werden muß. Eine Messung ergab, daß der Säurerest nur $^{1}/_{4,5}$, dagegen der Wasserstoff $^{3,5}/_{4,5}$ des Stromes transportiert. So gelingt also der einfache experimentelle Nachweis und die Messung der HITTORF'schen Überführungszahlen. Zum Schluß wies der Vortragende noch darauf hin, in welcher Weise aus diesen Versuchen auf die Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen geschlossen werden kann.

20. Sitzung am 27. Mai.

Herr Dr. TRÖMNER: Über Sinnestäuschungen.

Die Frage nach der Realität resp. Zuverlässigkeit unserer Sinneswahrnehmungen ist seit den Zeiten der Philosophen von Elea ständiger Gegenstand philosophischer resp. erkenntnis-theoretischer Kontroverse gewesen. Fortschreitende Einsicht einerseits in die unseren Sinneswahrnehmungen zu Grunde liegenden physikalischen Vorgänge, andererseits in den Bau und die Verrichtungen der Sinnesorgane, deren Leitungen und Zentralstätten, haben das Problem zu der Frage entwickelt: Aus welchen Elementen und auf welchen Wegen bilden sich unsere Wahrnehmungen? Experiment und Pathologie der Sinne haben das Wesentlichste zur Lösung beigetragen. Besonders bedeutungsvolles Interesse in dieser Hinsicht hat das Studium der Sinnestäuschungen resp. Wahrnehmungstäuschungen, weil hier Wahrnehmungen unter variierten Bedingungen resp. bei zufällig oder absichtlich abgeänderten Wahrnehmungs-Komponenten zu stande kommen. Namentlich die Frage nach der Apriorität resp. Aposteriorität unserer Raum- und Zeitvorstellungen wird durch ihr Studium immermehr im Sinne der genetischen Theorie entschieden.

Unter Sinnestäuschungen werden nun auch die von ESQUIROL »Halluzinationen« und »Illusionen« genannten Trugwahrnehmungen verstanden, welche nur in einem krankhaft veränderten Bewußtsein entstehen, wenigstens, wenn sie gehäuft auftreten. TRÖMNER hingegen bespricht nur diejenigen, welchen jedes normale Bewußtsein unterliegt. Täuschungen solcher Art sind schon lange bekannt. ARISTOTELES beschreibt die sich zu verdoppeln scheinende Kugel, wenn man sie unter gekreuzten Fingern rollt. Dichterisch erwähnt DANTE verschiedene Täuschungen, z. B. vergleicht er den sich neigenden Riesen ANTAEUS mit dem sich zu neigen scheinenden Turm Carisenda, wenn Wolken darüber hinziehen; und die scheinbare Vergrößerung von Sonne und Mond am Horizont ist sicher schon den primitivsten Menschen aufgefallen. Systematisch erforscht aber und vermehrt wurden solche Täuschungen erst seit E. H. WEBER.

Je komplizierter eine Sinnesleitung, je zahlreicher die Komponenten einer Wahrnehmung, um so reicher sind natürlich die Täuschungsmöglichkeiten. Deshalb ist das Ohr unser wenigst irrendes Sinnesorgan. Höchstens musikalisch Ungeübte halten einen lauter angeschlagenen Ton für einen höheren, den leiseren für einen tieferen. Aber auch hier beginnt das Irren, sobald aus Gehörswahrnehmungen räumliche oder zeitliche Urteile gebildet werden; z. B. werden Zeiten verschieden lang beurteilt, je nachdem ob sie durch kontinuierliche oder durch unterbrochene Geräusche, ob durch schnell oder langsam folgende Geräusche ausgefüllt werden. Wie schwer die Richtung eines Schalles anzugeben ist, z. B. im Nebel, ist vor allem Jägern und Seeleuten bekannt.

Bei den anderen Sinnen ist der Kontrast die häufigste Täuschungsquelle. Schwachsüßes Getränk schmeckt fade nach dem Genuß eines starksüßen, hingegen lebhaft süß nach einem sauren; lauwarmes Wasser erscheint warm oder kühl, wenn die Hand vorher in sehr kaltem oder heißem Wasser sich befand. Auf diese wie auf zwei

andere Täuschungen hat zuerst E. H. WEBER hingewiesen. Kaltes und heißes Wasser machen um so stärkeren Eindruck, je größere Hautflächen getroffen werden, und kalte Gewichte scheinen schwerer auf der Haut zu lasten als erwärmte. Zur Erklärung muß nach TRÖMNER das ihm erweckte Unlustgefühl resp. die Gefühlsreaktion herangezogen werden. Ähnlich wird das Muskelgefühl getäuscht. Mittlere Gewichte erscheinen in der Hand gewogen sehr viel leichter, wenn unmittelbar vorher ein schweres darin gewogen wurde. Da außerdem Muskelempfindungen noch von der Stärke und vom Ermüdungszustande der beteiligten Muskeln abhängen, sind Gewichtsschätzungen überaus unzuverlässig. Daß unvermuteter Übergang von aktiver Bewegung zur Ruhe als leichter Widerstand empfunden wird, zeigt eine von GOLDSCHEIDER beschriebene Täuschung. Endlich beschreibt TRÖMNER noch mehrere Täuschungen des Drucksinnes.

Den zahlreichsten Täuschungen aber unterliegt aus verschiedenen Gründen das Auge. Man kann Farben-, Helligkeits- und Raumtäuschungen unterscheiden. Während Farben- und Helligkeitstäuschungen in der Hauptsache durch Kontrast und Induktion bewirkt werden, erfordern die vielfachen Raumtäuschungen kompliziertere Erklärungen. Um ihre Erforschung haben sich besonders OPPEL, HELMHOLTZ, MÜLLER-LYER, WUNDT, LIPS u. A. verdient gemacht. Die einfachsten konstanten Streckentäuschungen, welchen das einzelne Auge gesetzmäßig unterliegt, sind durch die verschiedene Wertigkeit der vier langen Augenmuskeln und die stark eiförmige Gestalt des Gesichtsfeldes bedingt. Da der obere Augenmuskel (Rectus superior) etwas schwächer ist als der untere und das Gesichtsfeld nach unten um 10 Grad ausgedehnter ist als nach oben, so werden Blickbewegungen nach oben mehr bewertet als solche nach unten und vertikale Distanzen im oberen Gesichtsfeld für größer gehalten als im unteren. Bei Halbierung einer vertikalen Linie wird infolge dessen die untere Hälfte etwas größer abgeteilt. Der Irrtum beträgt bei Kindern $^1/_5$ bis $^1/_{10}$. bei Erwachsenen $^1/_{20}$ bis $^1/_{50}$ der Einzelstrecke. Da das Gesichtsfeld des Einzelauges nach außen doppelt so ausgedehnt ist als nach innen, wird die mediane Hälfte einer Horizontalstrecke der seitlichen gegenüber etwas überschätzt. Der flachen eliptischen Ausdehnung des binokularen Gesichtsfeldes entspricht es, daß im allgemeinen vertikale Strecken um etwa $^1/_{10}$ größer geschätzt werden als horizontale. Daß Bewegungsempfindungen der das Auge bewegenden Muskeln wesentliche Komponenten unserer Raumvorstellungen sind, geht aus einer großen Reihe anderer Täuschungen hervor; z. B. erscheint eine ausgefüllte Strecke länger als eine nicht ausgefüllte und hier wieder eine Punkt- oder Strichreihe länger als eine gleich lange Linie; infolge dessen sieht ein aus horizontalen Strichen bestehendes Quadrat höher, ein aus vertikalen bestehendes breiter aus. Daß unausgefüllte Strecken kürzer erscheinen als ausgefüllte, macht sich im täglichen Leben sehr oft geltend; z. B. wird die Nähe der Küste bei klarem Wetter und ruhigem Wasser von Unerfahrenen immer erheblich unterschätzt, und vor allem beruht darauf die Täuschung über die scheinbar flache Gestalt des Himmelsgewölbes. Schon PTOLEMAEUS erklärte dadurch die scheinbare Vergrößerung von Sonne und Mond am Horizont. Da der Mond bei gleichem Gesichtswinkel am Horizont

eine sehr viel weitere Strecke entfernt zu sein scheint, wird er in der Raumvorstellung entsprechend vergrößert: eine Art unbewußter Schluß. Zweifel gegen diese Erklärung wurden verschiedentlich erhoben. GAUSS suchte sie z. B. durch die veränderte Blickrichtung zum Horizont und zum Zenith zu erklären. Auch TRÖMNER pflichtet der herkömmlichen Erklärung nur zum Teil bei. Der Täuschung über geteilte und ungeteilte Strecken unterliegt übrigens auch der Muskelsinn.

Auch Täuschungen des Gelenksinnes, analog den monokularen, beschreibt TRÖMNER. Eine andere große Reihe von Täuschungen beruht auf der Überschätzung spitzer Winkel; z. B. die von POGGENDORF und vor allem die bekannte von ZÖLLNER entdeckte.

Eine große Reihe anderer interessanter Täuschungen läßt sich leider im Referat nicht wiedergeben. Als allgemeines, für die Entstehung aber wichtigstes Resultat geht aus ihrem Studium hervor, daß unsere Raumvorstellungen nicht schlechthin angeboren sind, sondern sich aus einer Reihe von Komponenten bilden, deren wichtigste die Bewegungsempfindungen der unsere tastenden und sehenden Organe bewegenden Muskeln sind. Die Intensität dieser Empfindungen aber wird wieder durch den Kontrast mit gleichzeitigen oder vorausgehenden Empfindungen beeinflußt.

---

21. Sitzung am 3. Juni.

Herr Dr. A. FENCHEL: Über Bildung der Kristalle zusammengesetzter Amalgame.

Einleitend ging der Vortragende kurz auf die verschiedenen Methoden ein, welche bei der Untersuchung der inneren Zustände von Metallen und Legierungen zur Anwendung kommen; je nach der betreffenden Methode werden die Schwankungen im Volumen, im elektrischen Widerstande und im Verlaufe der Abkühlung der Metalle untersucht. Für die Amalgame hat seit einiger Zeit eine spezielle Forschung begonnen, die bereits zu dem Ergebnis führte, daß auf Amalgame oder Lösungen von Metallen von hohem Schmelzpunkte in solchen von niederem, hier also von Quecksilber, alle für andere chemisch verwandte Lösungen geltenden Gesetze anwendbar sind. Im Gegensatz zu anderen Forschern hat der Vortragende bei seinen Arbeiten von der Mithülfe der Photographie ausgiebigen Gebrauch gemacht, wodurch er in den Stand gesetzt wurde, Phänomene, auf die von früheren Autoren nur theoretisch geschlossen wurde, wirklich mit den Augen zu beobachten. So zeigten die vorgeführten Bilder, wie bereits gebildete Kristalle wieder von der Mutterlauge aufgelöst werden und sich umkristallisieren, wie die einzelnen Kristalle wachsen, wie sich mehrere miteinander vereinigen und schließlich wieder zerfallen. Dann konnte Herr Dr. FENCHEL auch nachweisen, daß manche frühere Behauptungen irrig sind, so z. B. daß Amalgame aus Metallegierungen nur aus den Amalgamen der einzelnen Komponenten beständen, daß die Amalgamkristalle von außen nach innen gebildet würden, so daß also die volle Größe von vornherein festgelegt sei, sowie daß die

ersten Amalgamkristalle außen fest und innen noch flüssig seien. Ein Vergleich der vorgeführten Bilder bewies das Gegenteil. Die Resultate seiner Untersuchungen verdankt der Vortragende nicht wenig der Benutzung der kurzgefaßten Apochromatenserie, die ihm mit bekannter Liebenswürdigkeit die Firma ZEISS, insbesondere der hiesige Vertreter, Herr MARTINI, zur Verfügung gestellt hatte. Die vorgeführten Demonstrationen bezogen sich auf eine Zinn-Silberlegierung von hohem Silbergehalt und entsprechend hoher Schmelztemperatur, wie sie vielfach zu Zahnfüllungen benutzt wird, auf ein Amalgam aus dieser Metallegierung, das bei seinem völligen Mangel an Gleichgewicht ohne weiteres dem Auge zeigte, daß sich mit der Zeit Diffusionserscheinungen und Volumschwankungen in der Masse abspielen würden; auf eine zweite Zinn-Silberlegierung von niedrigem Schmelzpunkt und ein Amalgam daraus, das völlig homogen und dicht auskristallisiert war und in dem nachträglich Änderungen ausgeschlossen waren, sowie auf eine Entwicklungsserie von Amalgamkristallen aus der Mutterlauge. Hierbei lenkte der Redner die Aufmerksamkeit auf einen stetig wachsenden Kristall, auf einen ausgefallenen, der sich zu einer anderen Phase umkristallisierte und auf vier Kristalle, die sich zu je zwei und zwei vereinigten, nachher aber zerfielen.

---

22. Sitzung am 17. Juni.

Herr Prof. Dr. UNNA: Die Verhornung der tierischen Zelle vom anatomischen und chemischen Standpunnte.

Der Vortragende berichtete über die Resultate seiner seit 2 Jahren mit Herrn Dr. GOLODETZ durchgeführten Untersuchungen über die verschiedenen Hornsubstanzen. Nach einem kurzen Überblick über die Bedeutung der Horngebilde in der Entwicklungsgeschichte der Tiere gab er die seit 50 Jahren unverändert angenommene Definition der Hornsubstanzen folgendermaßen: Trockene und dadurch transparente Gewebe, die lediglich aus Zellen der Oberhaut (des Ektoderms) bestehen, mehr Schwefel enthalten als gewöhnliches Eiweiß und in künstlichem Magensaft (Pepsin-Salzsäure) unverdaulich sind. Die auf letzterem Wege aus den verschiedenen Horngebilden isolierte Substanz nennt man Keratin. Dieses Keratin ist aber keine einheitliche, chemische Substanz, wie die ziemlich bedeutenden Differenzen der Analysen, besonders in Betreff des Schwefelgehaltes, ergeben. An diesem Punkte setzt nun die neuere mikroskopische und mikrochemische Analyse der Hornsubstanzen ein. Durch Anwendung viel stärkerer und zugleich oxydierender Säuren (Chromsäure, rauchende Salpetersäure und konzentrierte Schwefelsäure mit Wasserstoffsuperoxyd) ist es gelungen, zunächst unter dem Mikroskope die Hornsubstanzen in drei verschieden reagierende Keratine (Keratin A, B und C) zu zerlegen, die auch durch ihren verschiedenen anatomischen Sitz gekennzeichnet sind. Keratin A bildet immer die äußerste, an die Außenwelt grenzende Schicht und bei den Zellen der Oberhaut, Nägel, Klauen, Hufe und Hörner die Hüllen der Zellen, bei den Haaren das Oberhäutchen. Es ist das widerstands-

fähigste Hornprodukt, welches wir kennen und das einzige bisher völlig rein dargestellte. Es zeichnet sich nicht durch besonders hohen Schwefelgehalt (1,6 %), wohl aber durch einen konstant höheren Kohlenstoffgehalt (52 %) vor Keratin B aus, welches nur 48 % Kohlenstoff enthält. Dieses letztere kennen wir bisher nur in seiner Verbindung mit Nitro- oder Sulfogruppen als Nitrokeratin B und Sulfokeratin B. Es löst sich in schwachen Alkalien und konzentrierten Säuren ohne Zersetzung, aber im Gegensatz zum Eiweiß nicht in künstlichem Magensaft. Es charakterisiert die Verhornung des Zellinnern. Das Keratin C ist in den Haaren und Federn enthalten und dort mit mikroskopisch nachweisbaren anderen Stoffen verunreinigt (Hyalin; Kernreste), von denen es noch nicht rein getrennt ist.

Außer der Erkenntnis der verschiedenen Keratinarten haben die Untersuchungen des Redners die wichtige Tatsache ergeben, daß alle Hornsubstanzen sehr viel (58—77 %) unverändertes Eiweiß enthalten. Hierdurch erklärt sich zum ersten Male die Möglichkeit der Einwirkung von chemischen Stoffen, die das Keratin nicht auflösen, auf die menschliche Haut, so aller unserer Heilmittel bei Hautkrankheiten, die wir immer nur mit dem äußeren Keratin A der Hautoberfläche in Kontakt bringen; sie wirken durch das als osmotische Membran dienende Keratin A auf die eingeschlossenen löslichen Eiweißstoffe. Die menschliche Haut gehört zu einem Typus der Hornsubstanzen, der geschmeidig, elastisch, permeabel und reaktionsfähig ist. Dem gegenüber steht ein anderer Typus, z. B. das Ochsenhorn, der hart, unelastisch, impermeabel und reaktionsunfähig ist. Beide Typen bestehen chemisch gleicherweise aus Keratin A, Keratin B und löslichen Eiweißsubstanzen, aber in verschiedenen Mengenverhältnissen. Das Ochsenhorn enthält 6 mal soviel Keratin B als Keratin A, die menschliche Oberhaut nur 3/4 mal soviel. Was die gesamte Therapie der Haut ermöglicht, ist also die geringe Menge von Keratin B, die im Innern der Hornzellen eingeschlossen ist. Die Schutzdecken der Schildkröte und des Igels und die Angriffswaffen der Hörner beim Nashorn und Stier sind nur schwache Reste der grotesken Schutz- und Trutzhüllen, welche den ganzen Körper der Saurier in der Vorzeit bedeckten. Indem diese Funktionen der Oberhaut mit dem Schwunde von Keratin B bei den höheren Tieren und dem Menschen verloren gingen, verblieb der Hornschicht zuletzt noch die lebenswichtige Funktion des Schutzes vor Eintrocknung, die dem Keratin A eigen ist.

---

23. Sitzung am 24. Juni.

Herr Prof. Dr. ZACHARIAS: Neuere Anlagen und Kulturen des Botanischen Gartens.

Die letzte Sitzung vor den Ferien war wie üblich der Besichtigung des Botanischen Gartens und seiner Kulturen gewidmet. Nach Erledigung geschäftlicher Mitteilungen durch den Vorsitzenden leitete Herr Prof. ZACHARIAS den Rundgang durch den Garten mit einem Vortrage ein, in welchem die interessantesten Kulturen einer kurzen

Besprechung unterzogen wurden. Es sei an dieser Stelle u. a. auf eine Sammlung von panachierten Pflanzen hingewiesen, die im Anschlusse an Untersuchungen des Herrn Dr. TIMPE angelegt wurde, ferner auf »Verbänderungen« bei *Chrysanthemum leucanthemum* und *Sedum reflexum*, auf Blütenfüllungen bei *Chelidonium majus*, auf die Ausbildung von 3, 4 und 5 Teilfrüchtchen bei *Anthriscus silvestris*, auf Mutationen bei *Fragaria* mit teils vier- und fünfzähligen Blättern sowie vergrünten Früchten und auf interessante Kulturen von Gravensteiner Äpfeln und Johannisbeeren. — Die Besichtigung des Gartens ließ eine Fülle des Neuen und Wissenswerten erkennen. Es sei neben dem bereits Erwähnten auf die umfangreichen und schönen Kulturen von insektensfangenden Pflanzen, Flechten, Moosen und Farnen hingewiesen, auf das neue Alpinum und die pflanzengeographischen Gruppen.

---

24. Sitzung am 7. Oktober.

Herr Dr. P. PERLEWITZ: Die warme hohe Schicht in der Atmosphäre.

Wenn wir von einer warmen Schicht hoch oben in der Atmosphäre sprechen, so ist warm nur in relativem Sinne aufzufassen. Die Temperatur der Luft nimmt mit der Höhe ab. Beträgt sie unmittelbar über dem Erdboden 9°, so können wir im allgemeinen

in	0	km	Höhe	9° C
»	2	»	»	0° C
»	4	»	»	—10° C
»	6	»	»	—25° C
»	8	»	»	—42° C
»	10	»	»	—58° C

erwarten; darüber aber treffen wir keine Abnahme mehr, sondern geringe Erwärmung oder gleichmäßige Temperaturverteilung. In diesem Sinne ist also die obere Schicht als warm aufzufassen.

Die unterste Schicht der Atmosphäre dicht über dem Erdboden ist dadurch ausgezeichnet, daß sie die größten Schwankungen der Temperatur aufweist. Registrierungen über den täglichen Gang des Thermometers am Erdboden, verglichen mit denen in Höhen von einigen 100 m, z. B. auf der Spitze des Eiffelturms, zeigen uns diese Eigenschaft.

Die zweite Schicht bis reichlich 3000 m ist durch große Unregelmäßigkeit im Temperaturverlauf charakterisiert. Statt gleichmäßiger Abkühlung nach oben hin treffen wir hier und da plötzlich eine sprungweise Erwärmung, die zuweilen nur einige Zehntel, häufig aber auch mehrere Grade beträgt, wie uns die Drachenaufstiege gelehrt haben. Z. B. fanden wir im November 1906 am Boden 7,8°, in 500 m Höhe 4,9°, in 860 m aber eine um 10° höhere Temperatur. In der Höhe von 900 m herrschte also bei 14,7° ein ganz mildes sommerliches Klima.

Die Ursache solcher Temperaturumkehrung, wie die plötzliche Erwärmung nach oben genannt wird, ist in auf- und absteigenden Luftmassen zu suchen. Absteigende trockene Luft erwärmt sich durch Verdichtung infolge größeren Luftdrucks unten für jede

100 m Abstieg um fast 1°, während sich aufsteigende Luft um ebensoviel infolge Ausdehnung abkühlt. Man nennt diese Vorgänge die adiabatische Erwärmung und Abkühlung der Atmosphäre.

An der Grenze zweier Schichten nun, die jede für sich regen vertikalen Luftaustausch haben, sich untereinander aber infolge ihres verschiedenen spezifischen Gewichtes nicht mischen, ist es demnach möglich, daß so enorme Temperatursprünge zustande kommen. Die Luft ist daselbst in stabilem Gleichgewicht, da die warme leichte Schicht auf der kalten schwimmt. Solche Zustände sind daher auch häufig von längerer Dauer.

In Höhen über 3 bis 4000 m finden wir die fast adiabatische Abnahme der Temperatur mit der Höhe. Wir kommen zu immer niedrigeren Temperaturen und müßten schließlich auch bald zum absoluten Nullpunkt gelangen, nämlich zu —273° in 30 bis 40 km Höhe. In Wirklichkeit haben wir aber eine Abnahme der Temperatur nur bis etwa 10 km Höhe gefunden. Hier beginnt eine neue Schicht, in der ein Fallen der Temperatur nicht mehr stattfindet, so hoch wir auch — bis 29 km — Thermometer hinaufgeschickt haben. Die Luft über 10 km ist also als relativ warm anzusehen; sie kühlt sich nach oben nicht wesentlich mehr ab. Die entferntesten Luftteilchen unserer Erde scheinen also keine wesentlich tiefere Temperatur als etwa —80° zu besitzen, und diese Temperatur wird keine andere sein als die des Weltraums. Wäre die Weltenraumtemperatur niedriger, so müßte dies durch eine Abnahme der Temperatur zwischen 10 und 29 km Höhe wenigstens angedeutet sein, was nicht der Fall ist.

Wir gelangen hiermit auf dem experimentellen Wege zu der Anschauung, die verschiedene Forscher in neuerer Zeit vertreten, wie MENDELEJEFF, ARRHENIUS und ADOLF SCHMIDT, die als Temperatur des Weltraums höchstens —80 bis —100° annehmen.

Die erste Kenntnis von der relativen Wärme der hohen Atmosphäre erhielten wir von ASSMANN und TEISSERENC DE BORT, die gleichzeitig vor 15 Jahren die ersten Beobachtungen mittels kleiner Ballons machten. Ihre Messungen wurden vielfach angezweifelt, doch sind wir von der Realität heute überzeugt. Die verschiedenartigsten Thermometer und Instrumente, von denen einige in der Höhe künstlich eine zeitlang stark ventiliert wurden, an verschiedenen Orten gleichzeitig hochgesandt, haben uns den Beweis geliefert.

Die hohe warme Schicht beginnt entweder mit einer Temperaturumkehr, einer plötzlichen Erwärmung um einige Grade, mit darauffolgender Isothermie, wie man an der Mehrzahl der registrierten Kurven sehen kann, oder besteht aus einer Folge von Schichten etwas höherer und niedrigerer Temperatur.

123 Beobachtungen mittels Registrierballons ergaben nach ASSMANN und TEISSEVEUR DE BORT:

Temperatur an der unteren Grenze der warmen

hohen Schicht	≥ —47°	—48° bis —59°	—60° bis —72°	≤ —72°
Anzahl der Fälle	17	85	19	2 mal

Höhe der unteren Grenze der warmen

hohen Schicht	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—13	13—14 km
Anzahl der Fälle	4	6	22	32	27	21	10 mal

Winter- und Sommeraufstiege gaben keine prinzipiellen Unterschiede. Wohl aber machte sich ein Unterschied bemerkbar, ob die Untersuchung in einem Luftdruck-Maximum oder -Minimum stattfand.

Im Hochdruckgebiet beginnt die hohe warme Schicht erst in ca. 13 km Höhe, im Minimum in 9 km. Die niedrigsten Temperaturen werden daher auch meist im Maximum an der Grenze der Umkehr gefunden. In den Tropen sowie in den tropischen Ozeanen liegt die Schicht meist wie im Maximum 12—14 km hoch, in den arktischen Breiten und Minimis 7—9 km. In den Polargebieten werden daher auch nicht so tiefe Temperaturen gefunden wie in den Tropen, wo —80° gemessen sind und der Temperatursprung fast immer stärker ausgeprägt erscheint.

Nach den Beobachtungen des Amerikaners ROTCH scheint die hohe warme Schicht in Amerika höher zu liegen als in Europa.

Die Feuchtigkeit der Luft in der Höhe in absolutem Maße zu bestimmen ist sehr schwierig, da sie bei der niedrigen Temperatur sehr klein ist. Die relative Feuchtigkeit bestimmte HERGESELL mit Haarhygrometern und stellte fest, daß die warme hohe Schicht auch relativ trockener ist als die darunter befindliche Luft.

Was den Wind in der Höhe betrifft, so hat man ein geringes Abflauen beobachtet. Da ferner die Luft mit der Höhe dünner wird, so kommt HERGESELL zu dem Schluß: »daß die Energie der Luft in der hohen warmen Schicht geringer ist als darunter«. In den mittleren Höhen bis zu 9 km bleibt die Energie ziemlich konstant, da die Geschwindigkeit der Luft mit der Höhe größer, die Dichte aber geringer wird.

Die Messung der Windrichtung und -Geschwindigkeit erfolgt durch Visierung des Ballons mittels Theodoliten von einer oder besser von zwei verschiedenen Stellen. Ist die Luft trübe, so kann man nur die resultierende Richtung und Geschwindigkeit aus der Zeit und der Entfernung des Landungsortes vom Aufstiegsplatz bestimmen. Als Resultat der Windbeobachtungen in den großen Höhen hat man gefunden, daß die Westwinde in unseren Breiten in jenen Höhen noch mehr überwiegen, als schon in den unteren Schichten, in denen sie etwa 60 % ausmachen gegen 80 % Westwinde in der Höhe.

Aus der gleichmäßigen Temperaturverteilung in mehr als 10 km Höhe können wir schließen, daß eine erhebliche Vertikalbewegung der Luft da oben nicht oder — nach den blättrigen Schichten zu urteilen — nur in ganz geringem Maße schichtweise vorhanden sein kann, da sonst stärkere Temperaturabnahme vorhanden sein müßte. Die Vertikalzirkulation in den verschiedenen Schichten der Erdatmosphäre, die in der ungleichmäßigen Wirkung der Sonnenstrahlung auf die verschiedenen Bodenarten und Wolken ihre eigentliche Ursache hat, reicht also nur bis etwa 10 km Höhe. Darüber bewegt sich die Luft nur in horizontaler Richtung, ihre Temperatur wird nicht durch vertikale Luftbewegung gestört und bleibt ziemlich konstant bis in die höchsten irdischen Höhen, bis zum fernen Weltenraum.

---

25. **Sitzung am 14. Oktober, gemeinsam mit dem Chemiker-Verein.**

Herr Dr. FR. JORRE: Die radioaktiven Wässer des Erzgebirges.

Über diesen Vortrag ist kein Referat eingegangen.

Herr Prof. Dr WALTER: Vorführung eines Apparates zur Herstellung künstlicher radioaktiver Wässer.

Über diesen Vortrag ist kein Referat eingegangen.

---

26. **Sitzung am 21. Oktober.**

Herr Prof. Dr. R. TIMM: Neuere Mitteilungen WASMANN's über die sozialen Instinkte der Ameisen.

1891 hat WASMANN in dem umfangreichen Werke: »Die zusammengesetzten Nester und die gemischten Kolonien der Ameisen« die damaligen Kenntnisse über den Sklaverei-Instinkt und seine Anfänge bei den Ameisen zusammengefaßt und damit eine breite Basis für weitere Forschungen geschaffen. W. teilt die zusammengesetzten Nester in zufällig entstandene und gesetzmäßige. Die letzteren sind entweder Vereinigungen von Gastameisen *(Formicoxenus)* oder von Diebsameisen *(Solenopsis)* mit größeren Ameisen. Die etwa 2 mm langen Gastameisen haben winzige Nester innerhalb der Kolonie ihrer Wirte und werden wegen ihrer großen Friedfertigkeit in Ruhe gelassen. Die ebenfalls winzigen Diebsameisen sind wegen ihrer großen Zahl und ihres Giftstachels ihren Wirten nicht selten überlegen und können sich deren Verfolgungen in ihren engen »Diebesgängen« entziehen.

In gemischten Kolonien leben die Sklavenhalter und die sozialen Schmarotzer unter den Ameisen. Die Raubzüge der Sklavenhalter sind mehrfach, namentlich von FOREL, beobachtet worden. Mit großem Ungestüm überfallen diese Tiere, namentlich *Formica sanguinea* und *Polyergus rufescens* (die Amazone), die Nester anderer Ameisen, besonders der *Formica fusca,* rauben deren Kokons und erziehen bei sich zu Hause die darin enthaltenen Puppen. Die daraus entstandenen Hilfsameisen, die den »Nestgeruch« der neuen Heimat angenommen haben, beteiligen sich dort nunmehr an allen Arbeiten (bei *F. sanguinea*) oder führen sie allein aus (bei *Polyergus*). Während *F. sanguinea* Arbeitsoberkiefer mit gezähntem Kaurand hat und der Hilfsameisen nicht unbedingt bedarf, besitzt die Amazone säbelförmige Kampfoberkiefer und ist von ihren fremden Genossen so abhängig, daß sie von ihnen gefüttert werden muß und ohne ihre Hülfe zu Grunde geht. Darin liegt der Beginn der Entartung, die bei den Säbelameisen *(Strongylognathus)* und namentlich der arbeiterlosen Ameise *(Anergates)* noch weiter vorgeschritten ist. Zwei Arten der Säbelameisen rauben noch ihre Hilfsameisen selbst, während die dritte Art *(Str. testaceus)* auch

das Puppenrauben ihren Hilfsameisen *(Tetramorium)* überläßt, die mithin gegen ihre eigenen Artgenossen kämpfen. Wie das möglich ist, versteht man nur, wenn man annimmt (wie das auch bei *Polyergus* geschieht), daß die Kolonie ursprünglich zu Stande kam, indem eine Säbelameisenkönigin freiwillig von einer Hilfsameisenkolonie aufgenommen wurde oder daß diese Königin sich zur Gründung eines Nestes mit einer *Tetramorium*-Königin vereinigte. Ersteres nennt man Adoption, letzteres Allianz.

Anergates besitzt keine Arbeiterform und schmarotzt bei *Tetramorium*, von der sie in jeder Weise abhängig ist. Die trächtige Königin hat einen erbsengroßen Hinterleib und wird von mehreren Hilfsameisen geschoben. Die Kolonie kommt höchstwahrscheinlich zu Stande, indem eine befruchtete *Anergates*-Königin von einer weisellosen *Tetramorium*-Kolonie an Stelle der verlorenen Königin aufgenommen wird. Es hat etwas Bestechendes, diese Entwicklungsreihe der Instinkte für die Descendenztheorie zu verwerten. WASMANN macht dagegen Folgendes geltend. 1. Die phylogenetische Ableitung der geistigen Merkmale stimmt nicht mit derjenigen der körperlichen Merkmale; denn die fraglichen Ameisen gehören ganz verschiedenen Familien an. 2. Die erstaunlichen Leistungen offenbaren sich nur bei den Arbeiterinnen, die aber keine Nachkommen haben, also solche Eigenschaften auch nicht vererben können. Es muß also die »durch natürliche Zuchtwahl ausgebildete Fertigkeit« bereits vorher als günstige Anlage im Keimstock der Königin vorhanden gewesen sein. 3. Die natürliche Zuchtwahl müßte nicht nur die »Herren«, sondern auch die »Sklaven« betroffen haben, was nicht der Fall ist. 4. Dieselbe Zuchtwahl kann nur nützliche Eigenschaften häufen. Das ist aber von der Amazone an abwärts gerade mit den schädlichen Eigenschaften geschehen, so daß die Kolonien der Schmarotzer am seltensten sind. 5. Gerade der am höchsten bei den Amazonen entwickelte Raubinstinkt muß schon in derselben Form bestanden haben, als noch keine Trennung zwischen Europa und Amerika bestand, denn die amerikanischen Amazonen verhalten sich fast genau wie die europäischen.

Diese wichtigen Einwände sind 1905 und 1908 von W. nicht mehr so scharf betont worden, obgleich sie nach des Vortragenden Meinung an Beweiskraft nicht verloren haben. Bis zu diesem Jahre sind umfassende Untersuchungen über den Sklavereiinstinkt und die Koloniegründung von W. und anderen Forschern mit größtem Eifer fortgesetzt worden. Sie haben gezeigt, daß der Gebrauch der Hilfsameisen sich in verschiedenem Grade ausgeprägt findet, so zwar, daß gewisse Ameisen bald mehr, bald weniger der Hülfe der eigenen Artgenossen oder auch verwandter Arten bei der Koloniegründung bedürfen. Diese kann dann vor sich gehen, indem eine befruchtete Königin von einer Arbeiterinnengenossenschaft adoptiert wird oder indem sie in ein fremdes Nest eindringt und mit mehr oder weniger Gewalt dort sich die Kokons aneignet, um die Puppen für ihre Zwecke großzuziehen. Am höchsten ist diese edle Dreistigkeit in der Gattung *Tomognathus* ausgebildet.

Der Vortragende war in der Lage, eine ihm von Herrn Rektor W. WAGNER freundlichst zur Verfügung gestellte Liste der bisher bei Hamburg beobachteten Ameisen vorzulegen. Die Erforschung

des Gebietes, die hinsichtlich der Ameisen erst in den letzten Jahren umfassender betrieben worden ist, hat gezeigt, daß auch bei uns eine Reihe von interessanten Arten vorkommt oder vermutlich noch festgestellt werden wird. Bereits die älteren, Herrn Dr. BEUTHIN zu verdankenden Funde der roten Raubameise und der Amazone sowie die neueren Entdeckungen von Herrn GROTH in Osdorf zeigen, daß auch in unserer Umgebung zu unseren Füßen unbeachtet jene merkwürdigen Kämpfe sich abspielen, von denen FOREL in seinen Fourmis de la Suisse eine so anschauliche Schilderung gegeben hat

---

27. Sitzung am 28. Oktober.

Herr Dr. K. HAGEN: Über Zaubergeräte und Amulette der Batak.

Die Batak, ein Volksstamm im Innern des nördlichen Sumatra, werden als Ur- oder Praemalayen bezeichnet und als die eigentliche Urbevölkerung angesprochen. Sie haben eine außerordentliche Menge der verschiedenartigsten Fetische und Amulette, die gegen alle möglichen schädlichen Einflüsse schützen, gutes Gelingen garantieren oder schädliche Einflüsse ausüben sollen. Besonders wertvoll ist die Sammlung derartiger Objekte unseres Museums für Völkerkunde, weil jeder Gegenstand mit dem einheimischen Namen versehen ist. Nun geben die Gegenstände an sich keine Erklärung, warum man gerade das vorliegende Material nahm zur Erzielung einer besonderen Wirkung, warum man z. B. Stacheln des Stachelschweins in den Reissack steckt. Wohl aber ergibt die philologische Betrachtung, daß es sich um Wortspielereien, analog den chinesischen, handelt, d. h. daß die Wirkung des Amulets beruht auf dem Gleichklang des Namens des Materials mit einem Worte, das die gewünschte Wirkung bezeichnet. Zum Beispiel dient ein Rohrstock als Schutz gegen Krankheit. Das spanische Rohr heißt mallo; mallum »von Krankheit geheilt sein«. Der Schwanz des Schuppentieres, tanggiling, dient gegen Nieren- und Blasensteinbeschwerden; tanggal bedeutet »frei werden, losgelöst sein«, tanggal badjuna z. B. ein Kind bekommen. Wir haben also eine besondere Art des weitverbreiteten Sympathiezaubers vor uns, wobei der Zauber auf der ideellen Basis von Wortgleichklängen beruht.

Herr Dr. W. PESSLER: Die ethnologische Bedeutung des altsächsischen Bauernhauses.

Die ethnologische Bedeutung des altsächsischen Bauernhauses tritt immer deutlicher zutage, je mehr die Hausforschung durch Lokaluntersuchungen an Tiefe und durch Vergleich mit anderen Volkstums-Erscheinungen an Ausdehnung gewinnt. Vorzugsweise ist es die geographische Methode, die hier ihre schönsten Triumphe feiert. Ihr allein ist der Nachweis gelungen, in welch engem Zusammenhange das Bauernhaus mit den übrigen Merkmalen des Sachsentums steht. So wird die Haus-Geographie ein Teil

der umfassenden Ethno-Geographie, in deren Rahmen sie von nun an zu behandeln sein wird. Daß der ländliche Wohnbau von physiogeographischen (Boden, Klima) und wirtschaftlichen Faktoren beeinflußt wird, ist ganz selbstverständlich, doch ist er in erster Linie ethnisch bedingt, eine Tatsache, die gerade bei der vergleichenden Darstellung großer Gebiete hervortritt.

Das deutsche Bauernhaus gliedert sich gleich der deutschen Volkssprache in zwei große Hauptgruppen: hochdeutsch und niederdeutsch. Während der hochdeutsche Haustypus in das oberdeutsche Einheitshaus und das mitteldeutsche Gehöft zerfällt, setzt sich der norddeutsche Haustypus aus dem westlichen rein altsächsischen Hause und der östlichen ostelbisch-altsächsischen Übergangsform und altsächsisch-mitteldeutschen Mischform zusammen. Im Norden wird das reine Sachsenhaus vom friesischen und dänischen Typus begrenzt. Seine Haupteigenschaften sind: Einheitshaus, Einfeuerhaus, hohe Mittellängsdiele als Stallgasse und Dreschtenne.

Die Grenze des Sachsenhauses zieht im Süden von der Zuider-See über Utrecht und Venlo nach Krefeld, Barmen, Astenberg, Sachsenhausen und Kassel zur Weser, in den Niederlanden der Grenze der sächsisch gemischten Mundarten, am Niederrhein der ich-Grenze parallel, im Gebirge mit der niederdeutschen Sprachscheide identisch, hinter der sie an Leine, Aller und Ohre stark zurückweicht, um über Salzwedel, Wittenberge und Neubrandenburg das Oderhaff und die Leba zu erreichen, hier im ganzen Osten das halbthüringische Ostfalen und die stark hochdeutsch gemischte Mark Brandenburg ausschließend. Im Norden reicht das Sachsenhaus bis zur alten Grenze von Friesland zwischen Zuider-See und Jade und östlich der Nordsee bis Eider und Mittelangeln, vor bodenständigem fremdem Volkstum überall Halt machend. Die ganze Südgrenze läßt sogar deutliche Beziehungen zur Grenze der Bevölkerung mit über 40 % blondem Menschentypus erkennen, ein Beweis, wie VIRCHOW auf dem rechten Wege war, als er seine Studien über die Pigmentierung nur im Zusammenhang mit den Ergebnissen seiner Hausforschung veröffentlichen wollte.

Ebenso sichtlich hängen die Abarten des Sachsenhauses mit der Gestaltung des Volkstums zusammen. Nach der Konstruktion lassen sich drei Hauptarten unterscheiden: das Kübbungshaus, wo die Seitenschiffe niedriger sind als das Mittelschiff, die Däle, und dann Kübbung heißen, das Vierständerhaus, wo die drei Schiffe gleich hoch sind und die Balken auf vier Ständerreihen ruhen, und das erhöhte Kübbungshaus, wo oben im Dielenraum ein Boden eingeschoben ist; verbreitet ist das erste im nördlichen Gebiet des reineren Sachsentums, das zweite im alten Bruktererland Südwestfalen, das letzte am niederfränkischen Niederrhein. Nach dem Grundriß gibt es zwei Hauptabarten: Flettdiele und Durchgangsdiele, jene durchaus in rein sächsischen Gebieten, diese in Landschaften, wo sich Sachsen mit anderen Stämmen gemischt haben: Südwestfalen, Ostfalen, Ostholstein, Mecklenburg und Pommern. Ethnologisch besonders bedeutsam werden die sächsischen Hausabarten durch ihre Beziehung zu anderen Volkstumsmerkmalen wie Mundart, Charakter und den Funden der Archäologie.

28. Sitzung am 4. November.

Herr Dr. C. SCHÄFFER: Über die Seelenfrage.

Dieser Vortrag ist im letzten Abschnitte dieses Bandes ausführlich abgedruckt.

---

29. Sitzung am 11. November.

Kein Vortrag

---

30. Sitzung am 25. November.

Herr O. SCHUMM: Über die Klinische Spektroskopie.

In den medizinischen Laboratorien spielen die spektroskopischen Untersuchungsmethoden eine wichtige Rolle. In erster Linie kommt die Untersuchung der Absorptionsspektra physiologischer und pathologischer Farbstoffe in betracht. Für den Nachweis und die Untersuchung derartiger Stoffe sind die spektroskopischen Methoden unentbehrlieh. Da aber nur an wenigen Orten ausreichende Gelegenheit geboten ist, diesen Zweig der angewandten Spektroskopie gründlich praktisch zu erlernen, so werden die betreffenden Methoden nicht allgemein in dem Umfange angewandt, wie sie es verdienen. Der Vortragende hat in seinen Untersuchungen das Gebiet der klinischen Spektroskopie bearbeitet und gab Mittel und Wege an, wie bei spektroskopischen Untersuchungen zu verfahren ist, um die Vorteile der Methode auszunutzen. Von großer Bedeutung ist die Anwendung zweckmäßig konstruierter Spektroskope und Absorptionsgefäße. Der Vortragende demonstrierte derartige von ihm speziell für klinische und gerichtlich-chemische Untersuchungen konstruierte Apparate, gab ein empfindliches Verfahren für den spektroskopischen Nachweis von Blutflecken in gerichtlichen Fällen an und besprach das Anwendungsgebiet der spektroskopischen Methode.

---

31. Sitzung am 2. Dezember.

Herr Prof. Dr. F. AHLBORN: Über die photographische Analyse des Wasserwiderstandes an Platten und Schiffskörpern und über die Vorgänge in den Wellen.

Wo immer ein fester Körper durch Wasser oder Luft bewegt wird, erfährt er einen Widerstand, der durch einen Kraftaufwand des bewegten Körpers beseitigt werden muß. Das Schiff z. B. verbraucht dazu einen enormen Kohlenvorrat. Es liegt daher das größte praktische und wissenschaftliche Interesse vor, daß die Natur des Widerstandes so eingehend und gründlich wie möglich erforscht werde, damit das Schiff und seine Organe so gestaltet werden können, daß es selbst ein Minimum, die Antriebsmittel aber ein Maximum des Widerstandes erziele. Dazu reichten die bisherigen

messenden Methoden der Widerstandsbestimmung allein nicht aus, da sie den Konstrukteur hinsichtlich der Vorgänge des Widerstandes im Innern des Wassers völlig im Dunkeln ließen. Hier Licht zu schaffen, sei die technisch wichtige Aufgabe der photographischen Widerstandsanalyse. Die Methoden seien durch die langjährigen Arbeiten des Vortragenden dank der unermüdlichen Mitwirkung des Herrn Dr. MAX WAGNER in allen Einzelheiten soweit durchgebildet, daß man nunmehr zur Lösung praktischer Aufgaben schreiten könne. — An der Hand zahlreicher Lichtbilder wurden nun die Widerstandserscheinungen an eingetauchten und untergetauchten quer- und schrägstehenden Platten durch Stromlinien, Kraftlinien und Modelle veranschaulicht und gezeigt, wie bei 35° Neigung ein völliger Umschwung des Stromsystems und eine enorme Steigerung des Widerstandes eintritt. Die Erscheinungen der Flüssigkeitsreibung an rauhen Oberflächen der Schiffswände und im Sande des Seestrandes führten zur Darstellung der elliptischen Bahnen der Wasserteilchen in den Wellen und zur Auffindung des Kraftliniensystems der Wellen, was in ähnlicher Form auch an Modellen von Schiffen nachgewiesen und in Photogrammen vorgeführt wurde. Von großem Interesse waren die Abänderungen, welche das Kraftliniensystem des Schiffes im flachen Wasser und beim plötzlichen Übergange in flaches und von flachem in tiefes Wasser erfährt, wie auch die Feststellung einer Strömung, die von der Bugwelle über den Schiffsboden zieht, sowie der Einfluß eigenartiger Schiffsformen auf den Stromverlauf.

Der Vortragende schloß seine Darlegungen mit dem Ausdrucke des Dankes an die Direktion der Hamburg-Amerika Linie, deren Unterstützung er die Einrichtung und Unterhaltung seines Laboratoriums zu danken habe, sowie auch namentlich für die stets bereite Mitarbeit des Herrn Dr. MAX WAGNER. Er bedauerte aber, daß ihm die geringe Länge seines Versuchstanks nicht die Ausführung der so dringend notwendigen Widerstandsmessungen gestatte. Nach wie vor erachtet er es bei den großen Interessen, die Hamburg mit der Schiffahrt und dem Schiffsbau verbinden, für ein unserem Staate angemessenes und würdiges Ziel, daß wir eine mit allen Hülfsmitteln ausgerüstete, große Versuchseinrichtung schaffen, die allen praktischen und wissenschaftlichen Fragen des Wasser- und Luftwiderstandes gerecht werden kann.

---

32. Sitzung am 9. Dezember. Vortragsabend der Anthropologischen Gruppe.

Herr Dr. med. A. KELLNER: Über Automatismus und Demonstration eines idiotischen Kindes mit besonderen automatischen Bewegungen.

Die frühe Erkennung eines geistigen Defektes ist oft eine sehr schwierige, und bei der höchst ungleichen Entwickelung normaler Kinder ist die Frage, ob ein Kind zu diesen gehört oder ob es schwachsinnig ist, sehr schwer zu beantworten.

Eines der ersten Anzeichen des angeborenen Schwachsinnes haben wir nun in den Bewegungen, die ein kleines Kind macht. Schon lange vor der Zeit, in der die höheren geistigen Funktionen sich äußern, sehen wir an den Bewegungen, die ein geistig gesundes Kind macht, daß es sich derselben freut und einen Zweck damit verbindet Sehr bald merkt das geistig gesunde Kind seine anfängliche Ungeschicklichkeit, wenn es sich, anstatt mit den Händen, mit den Vorderarmen in das Gesicht fährt, wenn es mit den Beinen, anstatt gegen die Betten, in die Luft stößt, und es wird bald anfangen, seine Bewegungen zu verbessern und in kurzer Zeit hat es seinen Zweck erreicht. Beim Idioten ist das anders. Abgesehen von den ganz tiefstehenden, bei denen überhaupt jede Neigung zu Bewegungen fehlt, sehen wir, daß die Bewegungen der idiotischen Kinder etwas rhytmisches und unveränderliches haben. Das idiotische Kind lernt nichts aus seinen verkehrten Bewegungen, es hat gar kein Urteil über dieselben, ärgert sich über keinen Mißerfolg und verbessert nichts. Die Bewegungen setzt es aber trotzdem fort und so kommt der Automatismus, dieser Trieb zu unaufhörlichen, zwecklosen Bewegungen, zu stande. Am häufigsten ist die Pendelbewegung des Kopfes oder des ganzen Rumpfes, oft begleitet von einem eintönigen Summen, oder der steten Wiederholung desselben Wortes, als einziger Überrest des Sprachvermögens.

Sehr häufig ist Zähneknirschen und Grimassieren mit Herausstrecken der Zunge. Seltener sind die Fälle, in denen der Idiot sich selbst mißhandelt, sich fortgesetzt in das Gesicht schlägt oder mit dem Kopf gegen die Wand oder Bettstelle schlägt. Andere Idioten machen genau dieselben Bewegungen, wie ein nach Mäusen oder Fliegen haschender Deliriumkranker. Ein erwachsener Idiot fuhr, wo er auch lag oder stand, fortwährend mit der lang herausgestreckten Zunge an jedem ihm erreichbaren Gegenstande auf und nieder, wozu er kreischende Töne wie ein Papagei ausstieß.

Wieder ein anderer jagte Tag für Tag, Jahre lang, mit einem kleinen Schubkarren im Zimmer oder auf dem Spielhof im Kreise herum und war nicht zu bewegen, irgend ein anderes Spielzeug in die Hand zu nehmen. Als der Karren endlich zerbrach und kein anderer da war, verfiel er in heftige Tobsucht.

Auf der Unfähigkeit der Idioten, verschiedene Bewegungen zu einem bestimmten Zweck zu verbinden, beruht auch die Tatsache daß viele Idioten, die sonst geistig gar nicht so tief stehen, es nicht lernen, sich allein an- und auszukleiden, und ebenso die nicht durch Lähmungen bedingte Unfähigkeit zu gehen.

Bei manchem Idioten gelingt es, durch Unterricht den Hang zu den zwecklosen Bewegungen zu unterdrücken und sie für irgend ein leichtes Gewerbe brauchbar zu machen.

Der oft angezweifelte Wert der Schulen in den Idiotenanstalten liegt ja nicht allein darin, daß den Idioten ein gewisses Maß von Kenntnissen beigebracht wird, sondern hauptsächlich darin, daß es durch jahrelang fortgesetzten Unterricht gelingt, die Aufmerksamkeit, deren der Idiot überhaupt fähig ist, auf einen bestimmten Punkt zu konzentrieren sowie darin, daß der Idiot von seinen zwecklosen Bewegungen abläßt, still sitzen lernt und dann allmählich zu zweckdienlichen Bewegungen hingeleitet wird. Bei einem Schwachsinnigen,

bei dem dies gelungen ist, wird der Versuch, ihm, wenn er kräftig genug geworden ist, eine nützliche Tätigkeit beizubringen, weit aussichtsvoller sein, als bei einem Schwachsinnigen, den man bis zu seinem 14. Jahre sich selbst überlassen hat.

Bei den meisten Idioten ist allerdings jeder derartige Versuch ausgeschlossen, wie bei dem jetzt vorgestellten 13jährigen Mädchen. das seit zehn Jahren in den Alsterdorfer Anstalten untergebracht ist und während der ganzen Zeit nichts anderes getan hat, als jeden Gegenstand, dessen es habhaft wird, auf dem Daumen zu balanzieren. Gezeigt ist dem Kinde das von niemandem, denn die Eltern sind einfache Arbeitsleute, und das Kind brachte die Fähigkeit und das Bestreben, alles zu balanzieren, schon als dreijähriges Kind mit in unsere Anstalt. Durch die unausgesetzte Übung hat das Kind eine erstaunliche Übung im Balanzieren bekommen, in jeder anderen Beziehung steht es auf geistig tiefster Stufe, ist auch ohne Sprachvermögen. Das Kind kann auch die linke Hand zu seinen Kunststücken gebrauchen, es ist also ambidexter.

Der Prozentsatz der linkshändigen ist bei den Idioten derselbe, wie bei den normalen Menschen, 12 Prozent, dagegen finden sich bei den Idioten 16 Prozent Ambidexter, dasselbe Verhältnis, wie bei den Verbrechern, während bei den normalen Menschen nur 12 Prozent Ambidexter vorkommen.

Die Hantierung des vorgestellten Kindes ist insofern verschieden von den anderen automatischen Bewegungen der Idioten, als dies Kind mit jeder Bewegung einen Zweck verbindet und Muskelkraft und Muskelsinn genau zu kontrollieren weiß. Die Kunststücke des Kindes gleichen vollkommen denen, die man früher auf Jahrmärkten von Gauklern ausführen sah, und möglicherweise handelt es sich bei dem Kinde um eine atavistisch angeerbte Fähigkeit, die sich um so ungestörter hat entwickeln können, als ihr in dem Triebleben des auf tiefster geistiger Stufe stehenden Kindes von keiner anderen Fähigkeit und keiner höheren geistigen Funktion das Terrain streitig gemacht ist.

Herr Dr. med. A. KELLNER: Demonstration des Schädels und Gehirns eines Microcephalen.

Über diesen Vortrag ist kein Referat eingegangen.

Herr Dr. med. DRÄSEKE: Vergleichend-anatomische Hirndemonstrationen.

Der Vortragende wies einleitend darauf hin, daß es Aufgabe der anatomischen Forschung sei, beim Studium irgend eines Organs, der Muskeln oder der Knochen nach Vergleichsobjekten zu suchen, bei denen die Verhältnisse ähnlich und womöglich einfacher liegen. Das Gehirn hat von Anfang an dem Studium große Schwierigkeiten geboten. Erst nachdem das Gehirn der Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel in einem entwicklungsgeschichtlichen Aufbau und zugleich vergleichend untersucht worden war, erkannte man Plan und Anlage dieses so verwickelt gebauten Organes in seinen Hauptzügen. Die Furchen und Windungen seines einen Teiles, des Großhirns, haben

zumal mit Rücksicht auf die Großhirnrinde des Menschen immer wieder zum Studium angeregt und so dürfte diesem Zweige der Forschung auch vonseiten der Anthropologie immer von neuem Interesse entgegengebracht werden. Man versuchte zunächst wiederholt furchenreichere Gehirne zu studieren und ging von ihnen dann erst dazu über, die einfacher gebauten, furchenärmeren in den Bereich der Forschung zu ziehen. Ein Grund zu diesem nicht ganz zweckmäßigen Vorgehen lag zum größten Teil an der Seltenheit des zur Forschung nötigen Hirnmaterials. Herr Dr. DRÄSEKE befand sich in der Lage, drei Gehirne des Klippschliefers (Hyrax) zeigen zu können, eines Tieres, das verhältnismäßig selten in unseren Zoologischen Gärten zu finden ist. Er verglich diese Hyrax-Gehirne mit den Hirnen anderer Tiere. Bei jeder der großen Tiergruppen liegt eine bestimmt ausgeprägte Furchung der Hirnrinde vor, die der Vortragende an Tafeln und an den Gehirnen selbst demonstrierte.

Herr Dr. TRÖMNER: Über Probleme der Gefühls-Psychologie.

Gefühle haben eine eminente Bedeutung im gesunden und kranken Seelenleben. Jeder, der sich selbst mit einigem analytischen Geschick zu beobachten weiß, wird inne werden, daß fast alle Seelenregungen des wachen Lebens von verschiedenartigen, mehr oder weniger ausgesprochenen Gefühlen begleitet sind, daß nicht Vorstellungen oder Reflexionen, sondern Gefühle alle Lebensphasen färben, alle Willensakte bedingen. »Gefühl ist alles, Name ist Schall und Rauch!« sagt Goethe.

Praktische Bedeutung hat solche Einsicht für jeden, der mit fühlenden Menschen zu tun hat. Für den Arzt beruhen sehr viele nervöse Störungen (Hysterie, Angst-Neurose, Zwangszustände, sexuelle Abnormitäten) auf einem krankhaft gestörten Gefühlsleben, für den Richter bedeutet Einsicht in das Wesen der Gefühle, Einsicht in die Entstehung der meisten Strafhandlungen. Dieser bedeutsamen und zentralen Stellung der Gefühle entspricht keineswegs die Einsicht in ihre Natur; während die Psychologie der intellektuellen Vorgänge, die seit Jahrhunderten mehrfach und eingehend bearbeitet wurde, in den Hauptpunkten zu einer gewissen Klarheit gekommen ist, herrscht über die Grundfragen der Gemütsbewegungen unter den Psychologen von heute noch große Uneinigkeit. Zum Beispiel erfreuen sich die Gefühle — in einfachster Form Lust und Unlust — noch nicht einmal einer Sonder-Anerkennung. So lehrte noch HERBART unter der Nachwirkung von LEIBNIZ, welcher die Gefühle verworrene Vorstellungen, und HEGEL, welcher sie unklare Erkenntnisse nannte, die Gefühle als Folge einer Wechselwirkung von Vorstellungen aufzufassen, und ähnliches lehren noch einige seiner Nachfolger. Doch bestehen eine Reihe wesentlicher Unterschiede zwischen beiden, als deren wichtigste T. folgende hervorhebt:

1. haben alle intellektuellen Vorgänge (Empfindungen, Wahr nehmungen, Vorstellungen, Begriffe, Urteile) eine Objekt-Beziehung. Die Ursache aller Wahrnehmungen verlegen wir außerhalb unseres Körpers, während alle Gemütsbewegungen (Stimmungen, Gemeingefühle, Affekte) rein subjektive Erlebnisse sind, ohne jede unmittelbare Objekt-Beziehung;

2. sind Empfindungen immer von Art und Stärke des Sinnesreizes abhängig — meist im Sinne des WEBER-FECHNER'schen Gesetzes — während die eine Wahrnehmung etwa begleitenden Gefühle sehr wechselnder unberechenbarer Art sind, die von der Allgemein-Disposition, von der Gestimmtheit des Organismus abhängig sind;
3. sind Empfindungen resp. Wahrnehmungen im allgemeinen an sich neutraler Art, während die Gefühlsregungen stets einen polaren Gegensatz, meist im Sinne von Lust und Unlust, zeigen;
4. sind nur Gefühle von mannigfachen körperlichen Veränderungen und von Ausdrucksbewegungen resp. Affekthandlungen begleitet.

Selbst die Anerkennung dieser fundamentalen Unterschiede ist noch keine einheitliche. ORTH z. B. bestreitet, daß nur die Gefühle subjektiv seien; auch die Empfindung sei es. Er übersieht, daß wir praktisch keine Empfindungen, sondern nur Wahrnehmungen erleben. Auch die Polarität der Gefühle wird von einigen Wenigen bestritten. Lustgefühle träten nur auf, wenn Unlustgefühle, Unlustregungen aufhören. Eine Konsequenz der SCHOPENHAUER'schen Lehre vom Leid der Welt als dem einzig Positiven. LEHMANN, HÖFDING u. a. kennen nur Lust und Unlust als Elementargefühle, andere nehmen eine größere Anzahl an, WUNDT und seine Anhänger nennen 3 Paare von Elementargefühlen. Die meisten Physiologen ziehen auch die Körper- oder Gemeinempfindungen in den Kreis der Gefühle herein. WUNDT nennt die Gefühle der Lust und Unlust, Spannung und Lösung, Erregung und Beruhigung elementare. Die Berechtigung der beiden letzteren Paare wird vielfach bestritten. Spannung ist ein jeden Aufmerksamkeitsvorgang — und nur diesen — begleitendes Gefühl, ein Gefühl der Lösung hingegen scheint nur vorgetäuscht durch das Eintreten der Ruhe nach Aufhören der Spannung. Es ist kein polarer Gegensatz wie Lust und Unlust. Lösung ist nur Aufhören der Spannung, nur contradiktorischer Gegensatz. Ein polarer Gegensatz wäre nur das Gefühl der Abspannung, wenn ein langer oder starker Spannungszustand zur Ermüdung geführt hat. Aehnlich das Gefühl der Erregung und Beruhigung. Das Gefühl der Erregung begleitet jede lebhafte Tätigkeit des Organismus, seien es lebhafte Sinnesreize oder lebhafte Bewegungen, das Gefühl der Beruhigung würde aber nur Aufhören der Erregung bedeuten, keinen polaren Gegensatz. Einen solchen Gegensatz würde nach TRÖMNER nur etwa ein Gefühl der Hemmung darstellen können, wie es in gesunden Tagen wenig, in kranken aber sehr ausgesprochen auftreten kann. Experimentielle Untersuchung solcher Zustände wird das entscheiden müssen. Solche Untersuchungen der körperlichen Gefühlsäußerungen sind bis jetzt fast ausschließlich mit Atmung und Puls ausgeführt und zwar von sehr vielen Bearbeitern. Dabei hat sich ergeben, daß bei Spannung Puls und Atmung im allgemeinen abnehmen — jede plötzliche Aufmerksamkeitserregung hält beim Menschen und Tier den Atem an —, hingegen bei der Erregung Puls und Atmung an Stärke und Zahl zunehmen. Den Zuständen der Lösung und Beruhigung entspricht nun einfach Rückkehr jener Veränderungen zur Normallage, event. nach einer

kurzen Schwingung über die Normallage hinaus. Hingegen zeigen Lust und Unlust stets entgegengesetzte Ausschläge von Puls und Atmung aus der Ruhelage. Aber auch darin wurden wesentliche Unterschiede gefunden nach den verschiedenen Personen, an welchen experimentiert wurde, und je nachdem, ob ein schwaches oder starkes Gefühl hervorgerufen wurde. Bei Lust z. B. fand ISENBERG schnellere und tiefere Atmung, ZONEFF schnellere und flachere, MARTIUS hingegen keine charakteristische Veränderung. SALOW fand, daß schwache Erregung den Atem verkürze, starke ihn verlängere. Ähnliche Ungereimtheiten ergab die experimentielle Untersuchung der Pulsveränderung. Außerdem ist stets zu beachten, daß der Atem sehr leicht willkürlich und durch unbeabsichtigte Auto-Suggestionen verändert werden kann. So z. B. lassen sich durchaus charakteristische Gefühlssymptome auch durch Suggestionen in flachem hypnotischen Schlaf hervorrufen. Einmütigere Resultate haben FÉRÉ, VOIGT u. a. bei Untersuchung der Veränderung des Muskeltonus bei Gefühlen erhalten. Lustgefühle vermehren und Unlustgefühle vermindern den Muskeltonus. Auch die Untersuchung der Reaktionszeit scheint charakteristischere Unterschiede zu ergeben. ZIEHEN fand sie bei Lust verkürzt, bei Unlust vermehrt. TRÖMNER hofft, daß die Untersuchung anderer physiologischer Prozesse — z. B. gewisser Reflexe, gewisser Drüsen-Absonderungen, der Gewebsspannung und anderer — zu einheitlicheren körperlichen Merkmalen der Gefühle und damit event. zur Diagnose der Elementargefühle führen können. In dieser Hinsicht können Untersuchungen krankhafter Zustände mit einseitiger Steigerung gewisser Gefühlsrichtungen noch fruchtbar werden, z. B. Manie-Melancholie, Angst-Neurose, epileptische Spannungszustände u. a. Von der Auffassung der Elementargefühle hängt natürlich die Erklärung der zusammengesetzten Gemütsbewegungen, der Stimmungen und Affekte, durchaus ab. Namentlich in der Erklärung der Affekte zählt die JAMES LANGE'sche Theorie noch manche Anhänger. Sie lehrt, daß die körperlichen Äußerungen der Affekte nicht die Folgen der Affekterregung selbst sind, sondern daß das Affektgefühl erst sich durch Rückwärtsempfindung der betr. Äußerungen bildet. Wir weinen nicht, weil wir traurig sind, sondern wir sind traurig, weil wir fühlen, daß wir weinen. Die Mehrzahl der Psychologen steht auf dem ersteren Standpunkt. Freilich können starke Ausdrucksbewegungen assoziativ steigernd auf irgend einen Affekt einwirken.

Eine Frage von universeller Bedeutung ist endlich die Frage nach dem Zusammenhang von Willen und Gefühl. SPINOZA nahm neben Lust und Unlust noch als Willen erzeugenden Elementarvorgang die Begierde an. SCHOPENHAUER identifizierte Willen und Gefühl und gab ihm die bekannte metaphysische Bedeutung. Die moderne Psychologie nähert sich der Einheitslehre von Gefühl und Willen mehr und mehr. Jedem Willensakt liegt direkt oder indirekt eine Gefühlsregung zu Grunde und das bei einem energischen Wollen auftretende Spannungsgefühl resultiert aus der Wahrnehmung gewisser dabei auftretender Muskel- oder Gefäßspannungen. Aber auch diese Fragen harren noch der experimentiellen Begründung. So hat die Gefühls-Psychologie noch eine Fülle von Problemen vor sich und eine Menge Irrtümer mit sich, aber sie hat eben erst 2 oder 3 Jahr-

zehnte rationellster, d. h. kritischer und experimentieller Erforschung hinter sich.

33. Sitzung am 16. Dezember.

Herr WOLDEMAR KEIN: Erinnerungen an die Vereinsausflüge der Jahre 1907 und 1908.

Der Vortragende suchte eine zusammenfassende Darstellung der Beobachtungen zu geben, die gelegentlich der botanischen Vereinsausflüge in den letzten Jahren gemacht wurden, und zwar legte er das Hauptgewicht nicht auf das Botanische, da ja dies letztere an anderer Stelle von berufener Seite behandelt wird. Seine Ausführungen wußte er durch eine größere Reihe von Lichtbildern anschaulich zu machen.

Der Verein hat in den letzten Jahren eine Anzahl von Ausflügen nach denjenigen Orten in unserer Umgebung unternommen, an denen anstehendes Gestein von höherem geologischen Alter die diluviale Decke durchbricht, nach Langenfelde, Lieth, Lägerdorf, Segeberg, Lüneburg, und diese Exkursionen hatten den Zweck, hier Untersuchungen über das Vorkommen gewisser Moose anzustellen. Das Gestein ist zumeist kohlensaurer und schwefelsaurer Kalk (Kreide und Gips bezw. Anhydrit), und diese wertvollen Stoffe werden in Tagebauten von teilweise gewaltigen Dimensionen gewonnen. Das Material bildet die Grundlage für eine großartige Industrie, die Zementfabrikation, die in unserer Nähe z. B. in Lägerdorf, Hemmoor (unweit Stade), Lüneburg, Ütersen und Brunsbüttel betrieben wird, wobei freilich die an den beiden letzten Plätzen befindlichen Fabriken ihr Kalkmaterial nicht an Ort und Stelle gewinnen.

Durch das freundliche Entgegenkommen der leitenden Herren der Werke in Hemmoor war der Vortragende in den Stand gesetzt worden, ein genaueres Bild der Zementbereitung zu geben. Kreide und Ton lagern hier in Hemmoor ganz nahe bei einander, und 3000 Wagen mit 0,5 cbm Laderaum können in 24 Stunden bei ununterbrochenem Betriebe gefördert werden. Das Rohmaterial wird in einer Mischung von drei Teilen Kreide und einem Teil Ton in 17 großen Bottichen aufs sorgfältigste geschlämmt und so gemischt. Erst wenn in einem der Laboratorien das Mischungsverhältnis für richtig befunden worden ist, wird die hellgraue dünne Flüssigkeit zum Absetzen in die Schlammgrube geleitet. Zum Brennen des Zementschlammes verwendet man in Hemmoor statt der älteren DIETZ'schen Schachtöfen automatisch arbeitende Drehöfen, von denen 11 Stück in Tätigkeit sind. Der Drehofen ist ein mächtiges, weites Zylinderrohr aus starkem Eisenblech mit feuerfestem Futter, welches einen kleinen Winkel mit der Horizontalen bildet und beständig in langsamer Drehung erhalten wird. Am unteren Ende wird mit Preßluft feinstes Kohlenpulver eingeblasen, entzündet und so eine Explosionsflamme von kolossaler Wärmewirkung erzeugt. Am oberen Ende wird andauernd nasser Zementschlamm eingeführt, der dem heißen Teile des Drehofens entgegenfließt, trocknet, zerbröckelt, ins Glühen gerät und endlich in nußgroßen Stückchen zusammensintert. Am unteren Ende angekommen, fallen die Stückchen in

ein zweites, kleineres Rohr, die Kühltrommel, und von hier in Wagen, die diese »Zementklinker« zur Mühle bringen. Ein solcher Ofen liefert, von einem Manne bedient, täglich 200 Normalfaß à 170 kg Portlandzement von ganz gleichmäßiger Qualität. Die Klinker werden sodann in Kugel- oder Rohrmühlen zu feinstem Pulver gemahlen. Die zur Verpackung nötigen Fässer werden in eigner Küperei hergestellt.

Ein geologisch interessantes Bild aus dem Kalkbruch zeigte Flintschnüre, d. h. in der Kreide eingebettete Lagen von Feuersteinen. Auch dieses Material findet Verwendung, und zwar bei der Herstellung eines Spezialzementes, des Erzzementes, dann zur Fabrikation von Sandpapier und endlich zur Deichbefestigung (z. B. bei Scheelenkuhlen). Ein anderes Bild stellen die Pumpwerke dar, welche in jeder Minute 8 cbm Grubenwasser auf eine Höhe von 30 m zu heben haben.

Um die »Bindung« des Zementes zu verzögern, fügt man bis 2 % Kalziumsulfat hinzu, das aus den Brüchen von Lüneburg oder Segeberg stammt. Am wunderbaren Segeberger Kalkberge, der aus Anhydrit besteht, wird seit Jahrhunderten eifrig gebrochen, im Jahre 1906 z. B. bei 18 Mann Belegschaft noch für 37 244 ℳ. Aber das herrliche Naturdenkmal ist in höchstem Grade gefährdet, wenn auch nach einer Erklärung des Oberberghauptmanns der eigentliche Gipfel in jeder Weise geschont werden soll. Um so dankenswerter ist es, daß sich der Abgeorgnete des Kreises, Herr WENDROTH-Müssen, für Schutz und Pflege des Berges an maßgebender Stelle verwendet. — Die Lüneburger Bilder zeigten nicht nur den bekannten Kalkberg mit dem Gipsbruche, mit dessen Gestein (mittlerer Zechstein) die großen Steinsalzlager der Tiefe in Verbindung stehen, aus denen die Quellen die alljährlich in der nahen Saline bereiteten ca. 600 000 Ctr. Kochsalz heraufbringen, sondern auch die der oberen Kreide angehörenden Kalkbrüche, in denen sich die Schichten durch Seitenschub steil aufgerichtet zeigen.

Gegentlich des Ausfluges nach dem Duvenseer Moor brachte der Votragende in Erfahrung, daß auch in dem Forstort Manau bei Ritzerau noch eine aus 50—60 Horsten bestehende Reiherkolonie vorhanden ist. Auch der Kolkrabe horstet hier noch. Es wurde ferner der schönen Reiherkolonie in der Pattenser Dicke sowie der kleineren nahe dem Dorfe Kölln bei Elmshorn gedacht. In der letzteren konnten freilich nur noch sehr wenige Horste festgestellt werden.

Im Anschlusse an die Travemünder Tour verweilte der Redner etwas ausführlicher bei den Hünengräbern unserer Gegend. Er führte außer dem gigantischen Waldhusener Bau den »Steinofen« im Westerberge, das »Hünenschloß« in Steinbeck bei Buchholz, eine Steinsetzung bei Daudieck (Horneburg) sowie einige Hügelgräber vor.

Als Nachtrag zu den Ausführungen über urwüchsige Fichten (Verhandlungen 1907) referierte der Vortragende noch über das Forstgebiet Lohbergen bei Buchholz und über den Forstort Linde bei Harpstedt (Delmenhorst). Beide Gebiete sind ganz herrliche Waldpartien, und in dem »Urwalde« in den Lohbergen (dicht bei der Chaussee Soltau-Buxtehude) wurde eine Moosdecke von 50 cm Dicke gefunden. Der Ort wird trotz der Nähe Hamburgs wenig besucht. Noch einsamer ist der Harpstedter Wald, der einen

durchaus urwüchsigen Eindruck macht Hier steht die prächtige dreistämmige Ottilienfichte; da leider zwei Stämme absterben, wird sie wohl bald entfernt werden. Merkwürdige Armleuchterfichten, Zwiesel- und Harfenbildungen sind in größerer Zahl vorhanden, alle Altersklassen der Fichte sind vertreten. Spuren der von Prof. Dr. CONWENTZ erwähnten Wildschweine konnten aber nicht gefunden werden, so daß anzunehmen ist, daß diese vielleicht wegen fortschreitender Austrocknung des Bodens den Ort verlassen haben.

---

2. Gruppensitzungen.

a. Sitzungen der Botanischen Gruppe.

1 Sitzung am 15. Februar.

1. Herr Prof. E. ZACHARIAS: Demonstration von *Pellia calycina* mit äußerst reicher Fruktifikation.
2. Herr C. KAUSCH: Über die Flora des Riesengebirges.
3. Herr F. ERICHSEN: Ein lichenologischer Ausflug ins Riesengebirge.

Schlesien und hier insbesondere das Riesengebirge darf in Bezug auf die Flechtenflora als das am frühesten und besten durchforschte deutsche Gebiet gelten. J. v. FLOTOW, KÖRBER und STEIN, bekannte Lichenologen, hatten hier ihr Arbeitsfeld. Ihren Spuren zu folgen war der Zweck eines zwölftägigen Ausfluges, über den der Vortragende unter Demonstration eines Teiles des gesammelten Materials berichtete.

Der Besuch eines Kiefernwaldes in der Ebene bei Obernigk, nördlich von Breslau, ergab fast völlige Übereinstimmung der Flechtenflora mit derjenigen der Kiefernbestände unserer holsteinigen Nachbarschaft. Nur umherliegende Steine der Hügellehnen boten etwas Neues: *Thelocarpon epilithellum* NYL. und *Biatora atomaria* (TH. FR.). Dagegen bot das Riesengebirge eine Fülle interessanter, z. T. alpiner und nordischer, z. T. eigentümlicher Arten.

Die Wanderung ging von Schreiberhau aus auf den Kamm hinauf und diesen entlang bis zur Schneekoppe. Von günstig gelegenen Bauden aus wurden seitliche Exkursionen nach lichenologisch merkwürdigen Punkten unternommen. Als solche gelten und wurden u. a. besucht: die Basaltader der kleinen Schneegrube, der Grat zwischen dieser und der großen Schneegrube, das Teufelsgärtchen im Riesengrund und die Schneekoppenspitze.

In Anbetracht der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit und der meist ungünstigen Witterung war die Ausbeute recht befriedigend. Weniges nur möge erwähnt werden. Die eigenartigen, oft bizarr geformten Gruppen von Granitblöcken, die hier und da auf dem Kamm hervortreten, boten viel Interessantes, so die »Pferdekopfsteine«: *Aspicilia morioides* BLOMBG., eine nordische Art, in Gesell-

schaft von *Sporastatia cinerea* (SCHAER.), *Buellia nitida* EITNER, *Biatora lygaea* (ACH.), *Lecidea Mosigii* (HEPP.) u. a. m. An senkrechten Flächen großer Felsblöcke des Grates zwischen den beiden Schneegruben wurde die von FLOTOW hier gefundene, seit 1828 nicht wieder beobachtete *Parmelia centrifuga* (L.) ACH., die ihr Verbreitungsgebiet in Skandinavien hat, von neuem aufgefunden. Den vielen Seltenheiten an der oft und gründlich abgesuchten Basaltader der kleinen Schneegrube konnte eine neue, bisher übersehene, *Gongylia aquatica* STEIN, hinzugefügt werden, die bis jetzt nur von der Kesselkoppe, dem locus classicus, nachgewiesen war. Erwähnung verdient noch, daß die hier endemische, reichlich und in ausgezeichnetem Zustande gesammelte *Belonia Russula* KBR. ganz andere Sporenmaße besitzt, als sie nach STEIN, Flechten v. Schlesien p. 167, haben soll; die Sporen sind 0,050—0,098 mm lang statt 0,010—0,028, wie dort angegeben. An überspülten Flächen der 50 m hohen Wand des Elbfalles wuchs *Sphaeromphale fissa* (TAYL.), die sich durch den Besitz zahlreicher Hymenialgonidien auszeichnet. Kalkblöcke im Riesengrunde zeigten, oft nur durch die hervorbrechenden Früchte erkennbar: u. a. *Thelidium minutulum* KBR., *Verrucaria (Amphoridium) saprophila* KBR., *Aspicilia flavida* HEPP., *Eudopyrenium Michelii* (MASS.) KBR. Die glatten Glimmerschieferwände des Teufelsgärtchens waren mit besonders lebhaft gefärbten, oft von schwärzlichen Vorlagern auffällig durchkreuzten Flechtenlagern überzogen, so von braunroter *Opegrapha zonata* KBR., graurötlicher *Lecanactis Dilleniana* (ACH.) KBR. und grauen oder weißen Lecideen. Besonders lebhaft hoben sich die zierlichen, leuchtend gelben Rosetten der seltenen *Acarospora flava* (BELL.) var. *chlorophana* WHLBG. vom dunkleren Gesteingrunde ab. Im auffallenden Gegensatz zu der Flechtenarmut der Buchen unserer Wälder stand der Reichtum an Flechten, den die einzelnen, den Fichten eingesprengten, bemoosten Buchen der Riesengebirgstäler, z. B. des Elb- und Weißwassergrundes, aufwiesen. Zusammen mit *Pannaria triptophylla* (ACH.) *Nephromium laevigatum* (ACH.), *N. tomentosum* (HOFFM.) u. a. m. fanden sich *Biatora albohyalina* (NYL.), *B. helvola* KBR., *B. fusca* SCHAER. var. *sanguineoatra* WULF und *Bacidia atrosanguinea* (SCHAER.).

Schließlich sei noch auf *Parmelia alpicola* TH. FR. c. fr. vom Grat und dem Hohen Rad als auf einen interessanten Fund hingewiesen. Diese skandinavische Art war schon früher durch Herrn E. EITNER in Breslau, dem z. Zt. besten Kenner schlesischer Flechten, welchem manch neuer Fund zu danken ist, entdeckt worden. Unter seiner ortskundigen Führung sammelte der Vortragende während der ersten Tage und verdankt ihm auch weiterhin manche bereitwilligst erteilte Aufklärung.

4. Herr A. EMBDEN: Demonstration einer Mißbildung von *Phallus impudicus*.

2. Sitzung am 4. April.

1. Herr Prof. Dr. E. ZACHARIAS: Demonstration photographischer Aufnahmen von einer Exkursion der Botanischen Gruppe.

2. Herr Dr. M. SCHMIDT: Über einige Algen des Eppendorfer Moores.

Es werden eine Anzahl verschiedener im Eppendorfer Moore gefundener Algen in Exsiccaten und mikroskopischen Präparaten vorgezeigt, welche in der in den Verhandl. des Nat. Vereins in Hamburg 3. Folge XII erschienenen Arbeit von HOMFELD und HEERING über die Algen des Eppendorfer Moores noch nicht angeführt sind. Dazu gehören:

1) **Oedogoniaceae:** *Bulbochaete erassiuscula* NORDST.
B. Nordstedtii WITTR.
B. nana WITTR.
Oedogonium undulatum A. BR. forma ε HIRN
O. obesum (WITTR.) HIRN

2) **Coleochaetaceae:** *Coleochaete divergens* PR. fruktifizierend.

3) **Oocystaceae:** *Schizochlamys gelatinosa* A. BR. wurde in reichlichen Mengen wiedergefunden.

4) **Desmidiaceae:** *Micrasterias radiata* HASS.
Cosmarium biretum BRÉB.

5) **Oscillariaceae:** *Arthrospira Jenneri* STIZ.
Gomphosphaeria aponina KG.

Alle diese Algen werden in einem der schilfumkränzten Teiche in der Nähe des Stackets gefunden.

Rhodophyceae: *Batrachospermum moniliforme* ROTH wurde fast in allen Teilen des Moores in großen Mengen gefunden; ebenfalls häufig in den Gräben der Umgebung.
Batrachospermum Dillenii (BORY) SIROD. in einem der Teiche am 300 m Schießstand, ca. 250 m vom Kugelfang. Eine 3. Art von *Batrachospermum*, vermutlich *B. vagum*, wurde in dem oben erwähnten Teiche in spärlichen Exemplaren entdeckt.

3. Herr Dr. H. TIMPE: Neuere Forschungen zur Mutationstheorie.

3. Sitzung am 20. Juni.

1. Herr Prof. Dr. E. ZACHARIAS: Demonstration im hiesigen Garten kultivierter lebender Moose.

2. Herr Prof. H. HOMFELD: Demonstration von Desmidiaceen.

3. Herr Prof. Dr. R. TIMM: Demonstration des GOTTSCHEschen Moosherbars.

4. Sitzung am 17. Oktober.

1. Herr Dr. C. BRICK: Nachruf für Prof. P. HENNINGS.
2. Herr C. RODIG: Über Symbiose eines Pilzes mit *Lolium temulentum* und *perenne*.
3. Herr Dr. E. KRÜGER: Überblick über die Systematik der Hymenomyceten.
4. Herr A. EMBDEN: Demonstration neuer und interessanter Pilze.

5. Sitzung am 12. Dezember.

1. Herr Dr. L. LINDINGER: Über die Struktur von *Aloë dichotoma*.

Der botanische Garten zu Hamburg hatte im Jahre 1907 eine ältere, vierästige *Aloë dichotoma* aus Deutsch-Südwestafrika erhalten. Leider hatte die Pflanze beim Herausnehmen aus dem Boden und auf dem Transport so gelitten, daß sie einging. Der Verlust wurde aber durch interessante anatomische Befunde ausgeglichen.

Schon äußerlich ließ der dicke, deutlich kegelförmige Stamm erkennen, daß *Aloë dichotoma* zu denjenigen Monokotylen gehört, die durch den Besitz eines Sekundärzuwachsvermögens ausgezeichnet sind. Dieser nur in verhältnismäßig wenigen Fällen vorhandene Zuwachs kommt auf andere Weise zustand als bei den Gymnospermen und Dikotylen. Während bei den eben genannten Klassen ein Kambiumring auftritt, der seinen Ursprung aus einer im teilungsfähigen Zustand verharrenden Zellschicht zwischen Holz- und Bastteil der Gefäßbündel nimmt, entsteht er bei den damit begabten Monokotylen aus dem Grundgewebe außerhalb des bündelführenden Zentralzylinders. Denn die auf dem Stammquerschnitt scheinbar regellos angeordneten Bündel dieser Monokotylen sind nicht kollateral, d. h. der Bastteil ist dem Holzteil nicht an der Außenseite angelagert, sondern sie gehören zum konzentrischen Typ, indem der Holzteil ringförmig den Bastteil umgibt. Das als Meristem bezeichnete Bildungsgewebe der Monokotylen arbeitet auch in ganz anderer Weise. Während bei den Gymnospermen und Dikotylen nach innen Holz, nach außen Bast und nach beiden Seiten Grundgewebe in der Form der sogenannten Markstrahlen den schon vorhandenen Teilen hinzugefügt wird, kommt bei den Monokotylen nach außen nur ganz wenig meist nicht weiter differenzierte Rinde zustand, nach innen dagegen entstehen zahlreiche konzentrische Gefäßbündel, eingebettet in Grundgewebe. Der Sekundärzuwachs verursacht die Zylinder- oder Kegelform der betreffenden Monokotylenstämme, welche durch die Tätigkeit des sogenannten Primärmeristems ursprünglich die Gestalt eines umgekehrten Kegels besitzen, wie an den Stammstücken der *Aloë* deutlich bemerkt werden konnte, indem der Querschnitt durch einen jüngeren Stammteil einen

bedeutend größeren Durchmesser des primären Zentralzylinders zeigte als im älteren Teil.

Der sekundäre Zuwachs der *Aloë dichotoma* war deutlich konzentrisch geschichtet. Die genauere Untersuchung erwies die Schichtung als durch Jahresringe hervorgebracht, jeder Jahresring besteht aus einer Zone dünnwandiger Grundgewebezellen, entsprechend dem Frühholz der Gymnospermen und Dikotylen, und einer Zone kleinerer, dickwandiger Grundgewebezellen, als Spätholz zu bezeichnen. Der Vortragende konnte feststellen, daß solche Jahresringe von Monokotylen bisher noch nicht bekannt waren. Konzentrische Schichtung im Zuwachsteil von Monokotylen ist zwar schon mehrfach erwähnt worden, alle Fälle erwiesen sich aber verschieden von dem vorliegenden, der übrigens auch schon einmal in kurzen Worten von einem Engländer angedeutet worden war.

An Stammstücken von *Clistoyucca arborescens,* die der Vortragende durch die Vermittelung des Prof. Trelease-New-Orleans erhalten hatte, und von *Aloë succotrina, Yucca recurvata* und *Xanthorrhoea* aus den Sammlungen des botanischen Museums zu Hamburg konnten zwei weitere Fälle von Jahresringbildung bei Monokotylen erläutert werden, die vom Vortragenden an lebenden Pflanzen von *Aloë succotrina* und *Yucca filamentosa* als der Jahresringbildung der Gymnospermen und Dikotylen analoge Erscheinungen erkannt worden sind. Bei *Yucca filamentosa* und *Y. recurvata* entspricht dem Frühholz eine bündelarme, dem Spätholz eine bündelreiche Zone, die ihrerseits allmählich ineinander übergehend gegen die Neubildungen des folgenden Jahres ebenso wie die entsprechenden Zonen von *Aloë dichotoma* scharf abschließen. Die Jahresringe von *Aloë succotrina, Clistoyucca arborescens* und *Xanthorrhoea* stellen einen dritten Typ dar, indem sie nur aus Bündelzonen von verschiedenem Bündelverlauf bestehen. Die Bündel des einen Jahres beschreiben nämlich wie auch in den schon genannten Fällen, und wie für andere Monokotylen schon lange Zeit bekannt ist, eine rechts-, die des anderen Jahres eine linksläufige Spirale um das Stamminnere. Dadurch erscheinen die dichtgedrängt stehenden Bündel, zwischen denen nur ganz wenig Grundgewebe zu bemerken ist, deutlich konzentrisch geschichtet. Das auf diese Weise entstandene, äußerlich dem Kiefernholz ähnliche Holz ist bei *Clistoyucca* recht schwer und infolge der zahlreichen Anastomosen (Verbindungen) der Bündel unter einander auch recht fest (es ist zwischen zwei Jahresringen leichter spaltbar als nach anderen Richtungen), während der Stamm von *Aloë dichotoma* zwar ebenfalls relativ fest, aber ungemein leicht ist, denn die Bündel treten an Zahl sehr zurück.

Dieses geringe Gewicht des Stammes der *Aloë,* der gegen 10 m hoch werden und ebensoviel Umfang erreichen soll, läßt die Wurzeln trotz des Fehlens von Sekundärzuwachs als hinreichend geeignet erscheinen, den immerhin nicht leichten reichverzweigten Stamm sicher im Boden zu verankern, zumal sie durch die Verholzung des Zentralzylinders und der Innenrinde zug- und druckfest gebaut sind und wohl auch eine beträchtliche Länge erreichen. Näheres ließ sich darüber nicht mit Sicherheit feststellen, da die untersuchte Pflanze nur noch spärliche Wurzelreste besaß.

Der Stamm ist von einer hornartig biegsamen derben Korkhaut aus sehr dickwandigen Zellen umgeben, welche später nach und nach von einer sekundären starren Korkdecke abgelöst wird. Sowohl die primäre wie die sekundäre Korkhaut ist so wenig nachgiebig, daß sie durch das Dickenwachstum des Stammes nur an wenigen Stellen gesprengt werden kann. Damit steht eine eigentümliche, gleichfalls bisher gänzlich unbekannte Richtungsänderung der radialen Reihen, in welchen die Zellen des Zuwachses infolge ihrer Entstehung aus einem Meristem angeordnet sind, in engem Zusammenhang. Die durch die Meristemtätigkeit bewirkte Zunahme des Stamminneren bewirkt das Aufreißen der Korkhaut zunächst in Längsrissen. Die Rißränder weichen immer mehr auseinander und ziehen gewissermaßen die unter ihnen liegenden und fest mit der heil gebliebenen Korkhaut verbundenen Gewebe seitwärts. In der Rißstelle (die sich mit der schon erwähnten starren Korkhaut bedeckt) ist diese Spannung aber nicht vorhanden, das unter der nur wenige Schichten tief einreißenden Rinde liegende unverletzt bleibende Meristem kann nun energischer arbeiten, die neuentstehenden gleichfalls radialen Zellreihen weichen aber naturgemäß von der Richtung der unter der früheren, nun seitwärts befindlichen Korkdecke erzeugten Zellreihen ab, sie stoßen nach innen in spitzem Winkel auf diese Reihen. Dadurch entstehen auf dem Querschnitt keilförmig erscheinende sehr auffällige Stellen.

[Etwas ähnliches hat der Vortragende im Stammgrund der *Dracaena goldiana* beobachtet; hier hat die Richtungsänderung die gleiche Ursache, nämlich einseitige Spannung; diese entsteht aber auf andere Weise. Kork wird von der genannten Pflanze erst sehr spät gebildet, statt dessen folgt die Epidermis, wie bei *D. elliptica,* dem Dickenwachstum des Stammes lange durch Teilung ihrer Zellen. Bei der Anlage von starken Adventivwurzeln können diese Teilungen aber mit der plötzlichen lokalen meristematischen Zellvermehrung nicht Schritt halten, die widerstandsfähige Epidermis reißt infolgedessen in Längsrissen auf wie der Kork bei *Aloë dichotoma.*]

Eine von anderen Aloën nicht bekannte weitere Eigentümlichkeit der *A. dichotoma* fand sich an der Grenze des Zuwachses gegen den primären Zentralzylinder. Die Tätigkeit des Meristems war in den älteren Stammteilen etwas energischer als in den jüngeren. Die Zonen der Jahresringe besaßen dadurch Kegelform und mußten an ihrer Spitze auf den primären Zentralzylinder treffen. Dieser wurde von einer festen Zone aus verholzten Parenchymzellen mit längs- und querverlaufenden Bündeln gebildet, die ebenso wie der Zentralzylinder die Form eines umgekehrten Kegels zeigte und deshalb noch dem primären Zentralzylinder zuzurechnen ist, obgleich sie im übrigen mit den festen Zonen des Zuwachses, dem Spätholz übereinstimmte. Diese Zone war nun da, wo eine Frühholzzone an sie ansetzte, viel schmäler als an der Anschlußstelle einer Spätholzzone; aber wie schon bemerkt, ließ sie sich im Grund, ihrem Bau nach, nicht von den Spätholzzonen unterscheiden, ein Hinweis darauf, daß die Annahme eines neu auftretenden Sekundärmeristems ungerechtfertigt ist. Das, was bei den Monokotylen als Sekundärmeristem bezeichnet wird, ist weiter nichts als das im ganzen Stamm lebendig und tätig bleibende Primärmeristem.

2. Herr Dr. W. HEERING: Über die Beteiligung einiger Planktonalgen an der Bildung der pelagischen Sedimente.

b. Sitzungen der Physikalischen Gruppe.

1. Sitzung am 3. Februar.

Herr Prof. Dr. K. UMLAUF: Über die Strahlen der positiven Elektrizität.

2. Sitzung am 9. März.

Herr Oberlehrer W. KOCH: Über absolute Temperaturen.

3. Sitzung am 4. Mai.

Herr Prof. Dr. J. CLASSEN: Über die EINSTEIN'sche Elektronentheorie und über eine Neubestimmung der Masse der Elektronen in Kathodenstrahlen.

4. Sitzung am 15. Juni.

Herr Dr. ULMER: Über das ZEEMANN'sche Phänomen und seine Messung.

5. Sitzung am 2. November.

Herr Dr. W. HILLERS: Über die PLANK'sche Strahlungstheorie.

6. Sitzung am 7. Dezember.

Herr Dr. W. BRÜGMANN: Über Serien in Linienspektren.

c. Sitzungen der Gruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht.

1. Sitzung am 20. Januar.

Herr Dr. L. DOERMER: Chemische Versuche aus Unterricht und Praktikum.

Der Vortragende zeigte, wie sich in wenigen Minuten aus Luft deutlich sichtbare Stickoxyde bilden, wenn man in einer Glaskugel zwischen Eisenelektroden die Funken eines Induktionsapparates überspringen läßt. Bei einem weiteren Versuch wurde Salpetersäure in einem Jenaer Probierglas erhitzt und die Dämpfe wurden durch das aufgesetzte glühende Rohr einer Tonpfeife hindurchgeschickt.





Der entstehende Sauerstoff wurde aufgefangen und nachgewiesen. Der Versuch bedeutet eine bedeutende Vereinfachung den bekannten Versuchsanordnungen gegenüber. Hierauf wurde die Analyse der Luft durch Kupfer (Christbaumlametta) mit Hilfe zweier extra großer BUNTE'scher Büretten ausgeführt und die Gewichtszunahme des Kupfers auf der Wage bestimmt. Diese Büretten dienten auch zum Auffangen und Messen anderer Gase, zum Beispiel von Wasserstoff, der durch abgewogene Mengen verschiedener Metalle aus Säure freigemacht wurde. Zum Schlusse sprach der Vortragende über die schulmäßige Einführung der Ionentheorie. Er geht dabei von den zahlenmäßig exakt verfolgbaren Gefrierpunktserniedrigungen aus, die äquimolekulare Mengen von Nichtelektrolyten und Elektrolyten zeigen, und führt so im Unterricht auf demselben Wege in die Dissoziationstheorie ein, auf dem ihr Begründer, SVANTE ARRHENIUS, zu ihr gekommen ist.

2. Sitzung am 2. März.

Herr Dr. P. SCHLEE: Über die Einführung in das Verständnis und den Gebrauch der Spezialkarten auf Klassenausflügen.

Seit 1905 werden die Karten der königl. preußischen Landesaufnahme an Schulen, und bei Bestellung durch den Schulleiter für Unterrichtszwecke auch an Lehrer und Schüler, zu einem außerordentlich billigen Preise geliefert, wenn mindestens 50 Exemplare desselben Blattes bestellt werden. Der Preis des Meßtischblattes (1 : 25000) in Umdruck beträgt dann nur 25 Pfennig, der eines Blattes der sogenannten Generalstabskarte 1 : 100000 nur 15 Pfg. Auch in Hamburg haben sich seitdem Schulen aller Gattungen dieses schöne Geschenk der Heeresverwaltung in ausgedehntem Maße zu Nutze gemacht. An der Oberrealschule auf der Uhlenhorst sind — abgesehen von den Lieferungen an Lehrer und Schüler — für die geographische Sammlung auch je 40 Exemplare der Meßtischblätter Bergstedt und Harburg und der Kartenblätter 1 : 100000 Hamburg und Harburg angeschafft worden, um auf geopraphischen Unterrichtsausflügen allen Schülern eine Karte in die Hand geben zu können. Im vorigen Sommer sind nun in dieser Beziehung die ersten Versuche gemacht worden. An der Hand der unter die Zuhörer verteilten Karten beschrieb der Vortragende zwei Ausflüge, die er mit einer Quarta zur Unterweisung im Kartenverständnis unternommen hat und von denen der eine auf das Meßtischblatt Bergstedt nach Fuhlsbüttel, Langenhorn und Hummelsbüttel führte, während der zweite auf das Gebiet des Meßtischblattes Harburg in das bewegte Gelände der Neugrabener Heide und die Gegend von Ehestorf unternommen wurde. Im einzelnen können die Ausführungen hier nicht wiederholt werden, und es sei nur darauf hingewiesen, daß der Scheinberg am Geestrande, ebenso wie der Kiekeberg bei Ehestorf, eine weite Rundsicht und vorzügliche Gelegenheit zur Orientierung bietet, sowie zum Vergleich der geschauten Objekte mit den Signaturen der Karte. Derartige Ausflüge bieten die einzige

Möglichkeit, das Kartenbild mit der dargestellten Wirklichkeit unmittelbar zu vergleichen und sind nach der Meinung des Vortragenden daher von großer Wichtigkeit für die Erschließung eines tieferen Kartenverständnisses.

Herr Prof. Dr. F. AHLBORN: Über die Einrichtungen für den chemischen und mineralogischen Unterricht im neuen Gebäude des Realgymnasiums des Johanneums (Besichtigung).

3. Sitzung am 19. Oktober.

Herr Dr. RISCHBIETH: Über quantitative gasvolumetrische Analysen und Synthesen im Unterrichte.

Die Zahl der geeigneten quantitativen Unterrichtsversuche — so etwa führte der Redner aus — sei verhältnismäßig gering, obwohl der chemische Unterricht an übersichtlichen und leicht ausführbaren quantitativen Experimenten das größte Interesse habe. Insbesondere sei es von großem didaktischen Wert, die Zusammensetzung wichtiger Substanzen, wie Wasser, atmosphärische Luft, Kohlensäure, Stickstoffoxyde u. a. m. durch geeignete Versuche im Unterrichte feststellen zu können. Die hierbei zur Anwendung gelangenden Methoden der chemischen Synthese und Analyse seien — abgesehen von dem Werte des gewonnenen Versuchsresultats — sehr geeignet, das Verständnis für chemische Vorgänge zu fördern und zu vertiefen. Der Vortragende führte sodann eine größere Zahl teils älterer, teils neu aufgefundener Analysen und Synthesen vor, u. a. die Analyse der Luft nach drei verschiedenen Methoden, wobei die erhaltenen Resultate sowohl unter sich als auch mit den auf andere Weise erhaltenen Werten in fast überraschender Weise übereinstimmten. Dabei nahm jeder einzelne Versuch nur einige Minuten in Anspruch. Auch die Zusammensetzung des Wassers wurde nach verschiedenen und zwar synthetischen Methoden ermittelt. Von dem Stickstoffoxyd konnte eine vollständige volumetrische Analyse ausgeführt und die in einem Raumteil vorhandenen Mengen Sauerstoff und Stickstoff ermittelt werden. Die zuletzt ausgeführten Versuche hatten die Oxydation des Kohlenoxyds und Stickstoffoxyds zum Gegenstande.

B. Die Exkursionen des Jahres 1908.

1. Die Exkursionen der Botanischen Gruppe.

(Zusammengestellt von F. ERICHSEN.)

Die Mitteilungen über Moose stammen von Herrn Prof. R. TIMM, über Pilze von Herrn ARTHUR EMBDEN, alles andere, soweit nicht ausdrücklich anders bemerkt, vom Berichterstatter.

1. Exkursion: Segeberg.

Januar 26. Zahl der Teilnehmer: 6.

Ziel der Exkursion war der unmittelbar neben der Stadt sich erhebende 85 m hohe Gipsberg, der als der einzige aufsteigende Felsen der Provinz den Charakter eines eigenartigen Naturdenkmals trägt. Einstmals ist der noch jetzt imponierende Berg weit mächtiger gewesen und trug auf seinem Gipfel eine von Kaiser LOTHAR erbaute, im 30jährigen Kriege von den Schweden unter TORSTENSON zerstörte Burg, für die jetzt der Platz auf der Spitze bei weitem nicht ausreichen würde. Die Ursache dieses Rückganges ist die seit Jahrhunderten stattfindende Gipsgewinnung, die bedauerlicherweise auch jetzt noch fortgesetzt wird.

An den Wänden des Gipsbruches entdeckte Herr Prof. VOIGT das seltene, in Schleswig-Holstein seit langer Zeit nicht mehr gefundene *Pterygoneurum (Pottia) cavifolium* (EHRH.) JUR., das in Gesellschaft von *Pottia lanceolata* (HEDW.) C. MÜLL. wuchs. Die unbearbeiteten Felsen vor dem Gipsbruche boten: *Rhynchostegium murale* (NECK.) Br. eur., kräftig und reich fruchtend, wenig *Chrysohypnum Sommerfeltii* (MYRIN) ROTH, reichlich das bereits von PRAHL angegebene *Chr. chrysophyllum* (BRID.) LOESKE und *Thuidium delicatulum* (L.) MITT. In einem Seitenwinkel der Berganlagen in einer kleinen Grube auf Gips fanden sich *Thuidium Philiberti* LIMPR. und *Brachythecium glareosum* (BR.) Br. eur.

---

2. Exkursion: Miocaengruben bei Langenfelde.

Februar 23. Zahl der Teilnehmer: 13.

Vom Sammelpunkt der Teilnehmer, dem Eimsbütteler Marktplatz aus, wurde der Weg nach den nahe belegenen CALMORGEN'schen Tongruben angetreten. Nach der lichenologischen Seite hin war diese Exkursion völlig ergebnislos; es zeigten sich nicht einmal Spuren von Collema-Arten, die sonst an derartigen Örtlichkeiten selten zu fehlen pflegen. An Moosen dagegen bot sich allerlei.

Aneura pinguis (L.) DUM. fand sich reichlich mit unentwickelten Sporogonen, ebenso an einer Stelle viel *A. incurvata* (LINDB.) STEPHANI (teste WARNSTORF), die von JAAP bei Ladenbek entdeckt worden ist; außerdem *Dicranella varia* (HEDW.) SCHPR. massenhaft c. fr. und *D. cerviculata* (HEDW.) SCHPR. var. *robusta* WARNST., meist steril. An einem eisenhaltigen Wassergraben wuchsen bis

7 cm tiefe Rasen des von JAAP bei Reinbek entdeckten *Didymodon tophaceus* (BRID.) JUR., in großer Menge fruchtend, seltener die var. *humilis* SCHPR., *Barbula unguiculata* (HUDS.) HEDW. und *B. fallax* HEDW. reichlich fruchtend, von letzterer auch die var. *brevifolia* SCHULTZ, *B. convoluta* HEDW. var. *uliginosa* LIMPR. in über 3 cm tiefen sterilen Rasen, sowie massenhaft *Mniobryum carneum* (L.) LIMPR. mit Antheridien und unentwickelten Sporogonen auf Ton und Gips.

---

3. Exkursion: Elbdeiche in Moorfleth und Ochsenwärder. März 29. Zahl der Teilnehmer: 10.

Von der Vierländerstraße, dem Endpunkte der Straßenbahnlinie, ging es auf dem Deiche, an dem immer mehr verschlickenden abgedämmten Teile der Dove-Elbe entlang, durch das langgestreckte Marschdorf Moorfleth. Der Deich besitzt an den meisten Stellen z. T. recht alte Steinböschungen. Zwischen den Feldsteinblöcken einer solchen fand sich an dem alten schon von RECKAHN entdeckten Standorte immer noch in großer Menge *Cinclidotus fontinaloides* (HEDW.) P. B. Er bot ein eigenartiges Vegetationsbild, von dem Herr Dr. BRICK eine photographische Aufnahme machte. Weiter fanden sich dort, seit langer Zeit schon beobachtet, u. a. *Schistidium apocarpum* (L.) Br. eur. var. *rivulare* Br. eur. mit bereits braunen, *Orthotrichum nudum* DICKS. mit noch ganz grünen Kapseln. An Ziegelsteinen auf dem Strand zeigten sich *Fontinalis laxa* (MILDE) WARNST. und *Fissidens Arnoldi* RUTHE.

Von Flechten, die hier früher, noch in den siebziger Jahren, in üppiger Entwicklung die Steine bedeckten, waren nur spärliche und verkümmerte Reste vorhanden. Hier hatte LABAN 1879 das bei uns seitdem nicht wieder beobachtete *Placodium elegans* D. C. entdeckt, wovon jetzt nichts mehr vorhanden ist. Außer einigen der allergemeinsten Steinflechten war nur noch das in den Gebirgen so häufige, bei Hamburg aber seltene *Rhizocarpon geographicum* (L.) D. C. c. fr. mit einiger Sicherheit zu erkennen. Alles andere ist dem Einfluß der immer weiter vordringenden, den Flechten so verderblichen Großstadtluft erlegen. Nicht lange wird es dauern, dann zeigen diese Steinbefestigungen dasselbe nackte und rußige Aussehen, wie die zahlreichen Steinmauern der Häfen.

Dann ging es, immer auf dem Deiche, nach Tatenberg auf Ochsenwärder bis zur Station der Lauenburger Elbdampfer. Hier — in größerer Entfernung von der Stadt — zeigen die Steinböschungen eine besser entwickelte Flechtenflora. Besonders große Flächen waren mit üppig fruchtender *Squamaria saxicola* (POLL.) NYL. bekleidet. Unter den häufigeren Arten mögen noch ihres oft leuchtend gelben Lagers wegen *Placodium tegulare* (EHRH.) und *Candellaria vitellina* (EHRH.) MASS. erwähnt werden. Recht zahlreich war ferner *Rinodina exigua* (ACH.) TH. FR. f. *demissa* FLKE. Von bei uns selteneren Arten fanden sich: *Lecania erysibe* (ACH.) und *Biatorina lenticularis* (ACH.) KBR.

---

4. Exkursion: Lieth bei Elmshorn.

April 27. Zahl der Teilnehmer: 5.

Ziel der Exkursion, nach dem man von Elmshorn sofort hinstrebte, war die Ziegelei »Roter Lehm« bei Lieth. Hier findet sich ein eigenartiger ziegelroter Ton mit eingelagerten Trümmern von Fasergips. Schon im Eisenbahnzuge fällt im Vorbeifahren die merkwürdig rötliche Färbung des Bodens sowie des die Gruben füllenden Wassers auf. Die Ausbeute bestand hauptsächlich in Moosen: *Aneura pinguis* (L.) DUM. auf dem roten Ton reichlich, mit unentwickelten Sporogonen; *Pleuridium subulatum* (HDS.) RABENH. mit meist noch grünen Kapseln in Gesellschaft von ausgereichnet fr. *Hymenostomum microstomum* (HEDW.) R. BR.; *Aloina rigida* (SCHULTZ) KINDB. in sterilen Pflänzchen an mehreren Stellen von Prof. ZACHARIAS auf rotem Ton gefunden; *Bryum cirrhatum* H. et H. mit vorjährigen und grünen Kapseln; *Brachythecium rutabulum* (L.) Br. eur. var. *lutescens* WARNST.; *Hygroamblystegium irriguum* (WILS.) LOESKE; *Chrysohypnum chrysophyllum* (BRID.) LOESKE; *Stereodon Lindbergii* (Mitten) WARNST., alles auf dem roten Ton; im Wasser daselbst in Menge: *Drepanocladus Kneiffii* (SCHPR.) WARNST. var. *platyphyllus* (WARNST.) WARNST.

Auf einem der alten Ziegeldächer der Ziegeleischuppen wuchs nur noch wenig: *Rhacomitrium hypnoides* (WILLD.) LINDL. = *lanuginosum* (HEDW.) BRID.; ebenda in sterilem Zustande eine seltene Flechte: *Stereocaulon spissum* NYL. mit *Bacidia umbrina* (ACH.) BR. et ROSTR.

Ein sandiger Erdwall bei Lieth bot stellenweise reichlich *Bacidia muscorum* (SW.) ACH., zwischen der inselartig eine zum ersen Male in unserer Gegend beobachtete Flechte: *Bilimbia Dufourii* (ACH.) NYL. (teste SANDSTEDE) auftritt. In ihrer Gesellschaft wuchsen an Moosen: *Weisia viridula* (L.) HEDW., *Pottia lanceolata* (HEDW.) C. MÜLL., beide schön fr.; *Encalypta vulgaris* (HEDW.) HOFFM. und *Didymodon rubellus* (HOFFM.) Br. eur. fr., welch letzterer z. T. von der oben erwähnten *Bacidia muscorum* inkrustiert war.

Die Rückfahrt ward vom Bahnhof Tornesch angetreten.

---

5. Exkursion: Götzdorf und Kehdinger Moor.

Mai 28. Zahl der Teilnehmer: 16.

Zweck der Exkursion war in erster Linie die Besichtigung der RINGLEBEN'schen Kern- und Steinobstplantagen mit ihren Züchtungen in Götzdorf, welches von der Bahnstation in Stade aus besucht wurde. Nachdem der Besitzer in einem längeren Vortrage über seine vielfachen Versuche, die dabei gewonnenen Erfahrungen und seine Pläne berichtet hatte, führte er die Teilnehmer durch seine ausgedehnten, mit Aufwendung bedeutender Mittel großzügig angelegten Plantagen, die durch ihren vorzüglichen Stand allgemeines Interesse erregten. Die Besichtigung der Anlagen nahm so viel Zeit in Anspruch, daß die größere Hälfte der Teilnehmer auf den Besuch des Kehdinger Moores verzichten und über Bützfleth nach Stade zurückkehren mußte.

Von Flechten konnten an Apfelbäumen an der Chaussee bei Götzdorf: *Platysma ulophyllum* (ACH.) NGL. und an Eichen bei Schölich bei Stade und bei Bützfleth: *Parmelia tiliacea* (HFM.) ACH. notiert werden.

Im Kehdinger Moor, das einige Teilnehmer sofort aufgesucht hatten, wurden nach Herrn J. SCHMIDT's Mitteilung erwähnenswerte Phanerogamen nicht bemerkt. Auffallend war nur das ungemein üppige Wachstum der *Andromeda polifolia* L., die in besonders großen Stöcken an und in den Gräben wucherte und reich mit Blüten bedeckt war. Der Reichtum an Lebermoosen und Moosen war weit größer. Es fanden sich *Aplozia hyalina* (LYELL.) DUM. mit wenigen Sporogonen am Rande des Moores, *Aneura latifrons* LINDL. wenig, *Ondontoschisma Sphagni* DUM. in Menge, *Lepidozia setacea* MITT. mit *Sphagnum imbricatum* (HORNSCH.) RUSS.; ferner dessen var. *cristatum* f. *fuscescens* WARNST. reichlich und schön neben der f. *glaucescens* WARNST. auf der Seebleke daselbst; hier auch *Sph. pulchrum* WARNST. noch verbreitet und in großer Menge (*locus classicus*, von Dr. WEBER entdeckt) z. T. in schmächtigen Formen; *Sph. recurvum* (P. B.) WARNST., sowohl var. *mucronatum* (RUSS.) WARNST. als auch *amblyphyllum* (RUSS.) WARNST.; *Dicranum Bergeri* BLAND. in Prachtrasen; *Campylopus turfaceus* BR. in einem Graben am Rande des Moores massenhaft und fr.; *Pohlia nutans* (SCHRB.) LINDB., var. *subglobosa* RUTHE mit *Aplozia hyalina; Aulacomnium palustre* (L.) SCHWGR., außerordentlich reich an Antheridienständen, auf der Seebleke; *Polytrichum commune* L. var. *Roemeri* WARNST. in 30 bis 40 cm tiefen Rasen mit Kapseln und Antheridien auf der Seebleke.

---

6. Exkursion: Oberes Alstertal.

Juni 21. Zahl der Teilnehmer: 11.

Von der Station Rahlstedt der Hambg.-Lübecker Bahn ab wurde die elektrische Kleinbahn bis Wohldorf benutzt und von hier der Weg nach dem im Alstertal reizvoll belegenen Wulksfelde eingeschlagen. Es galt zunächst den Bärenlauch — *Allium ursinum* L. — eine in unserer Gegend äußerst seltene Pflanze, an dem einzigen sicheren von G. BUSCH entdeckten Standorte im südlichen Holstein aufzusuchen. In einem kleinen Wäldchen fand er sich reichlich und in schönster Blüte, schon in einiger Entfernung durch seinen charakteristischen Geruch sich verratend. Besonders an lichteren Stellen war *Convallaria majalis* L. ungemein reichlich. Der Weg ging dann alsteraufwärts. Westlich von Rade in einer durch den Abfluß aus dem Tangstedter Mühlenteich gebildeten sumpfigen Niederung kam *Scirpus radicans* SCHKUHR, dessen Hauptverbreitungsgebiet in unserer Gegend das Alstertal zu sein scheint, in großer Menge vor. Von der Tangstedter Mühle ging es nach dem Heidkrug bei Kayhude, von wo der Rückweg nach Wohldorf angetreten wurde. Einen überaus reizvollen Anblick bot neben der Rader Alsterschleuse ein mit zahlreichen halbgefüllten Blüten förmlich bedecktes Gebüsch verwilderter *Rosa cinnamomea* L.

Von bemerkenswerten Moosen fanden sich nur: *Hedwigia albicans* (WEB.) LINDL. c. fr. an einer Brückenmauer zwischen Wohldorf und Wulksfelde, sowie *Hygrohypnum palustre* (HUDS.) LOESKE, reich fruchtend am Mauerwerk der Tangstedter Mühle.

Von Flechten seien erwähnt: an Eschen einer Allee bei Wulksfelde *Pertusaria fraxinea* EITNER, eine neue bisher übersehene Art, neben zahlreicher *Pertusaria leioplaca* (ACH.) SCHAER; an Pappeln bei der Tangstedter Mühle *Physcia ascendens* BITTER. Kirschbäume an der Chaussee zwischen Heidkrug und Rethfurt trugen neben massenhaft auftretender, durch zahlreiche weiße Sorale weithinscheinender *Variolaria amara* ACH. das graugrüne sterile Lager von *Haematomma leiphaemum* (ACH.) ZOPF und hier und da *Evernia isidiophora* ZOPF. In den tiefen Rindenfurchen alter Pappeln bei Rethfurt zeigten sich, kaum unter der Lupe erkennbar, die zarten schwefelgelben Köpfchen von *Coniocybe nivea* (HFFM.) *f. pallida* PERS.

In einem morschen Ständer einer Scheune bei Rethfurt fiel ein prächtig gefärbter *Polyporus sulphureus* FR. durch seine Größe auf.

---

7. Exkursion; Sottrum bei Bremen.

August 30. Zahl der Teilnehmer: 10.

Die Wanderung von der Station Sottrum nach Reeßum führte fast immer zwischen Kulturland hindurch, und nur ganz vereinzelte Flecke blühender Heide ließen erkennen, daß sich hier einstmals Heideflächen ausdehnten. Schon in Sottrum zeigte sich das eichene Fachwerk alter Häuser und Scheunen mit Flechten bedeckt. Besonders hob sich das zarte grünkörnige, mit schwarzen, gestielten Kelchfrüchten bedeckte Lager von *Calicium hyperellum* (ACH.) NYL. lebhaft ab.

In einem von der Wiese gebildeten Sumpfe sammelten wir die seltene, ehemals am Eppendorfer Mühlenteich und bei der Kuhmühle wachsende, dort aber längst verschwundene *Isnardia palustris* L., die aber infolge des hohen Wasserstandes in diesem Jahre nicht blühte. Sie wäre deshalb wahrscheinlich übersehen worden, wenn nicht Herr J. SCHMIDT, der den Standort genau kannte, opfermutig hineingewatet wäre und sie herausgeholt hätte. In der Nähe fand sich auch auf einer sumpfigen Wiese *Oryza clandestina* A. BR., deren Rispen aber noch unentwickelt waren. In Gebüschen am Wege zeigten sich *Rubus gratus* FOCKE und der in der Lüneburger Heide anscheinend weit verbreitete *Rubus vulgaris* WHE. et N. subsp. *viridis* WHE. et. N.

An einer alten ganz mit Flechten überwucherten Eiche konnten *Arthonia pruinosa* ACH. und *Parmelia caperata* (L.) ACH., beide steril, letztere jedoch mit zahlreichen Pycnoconidien, festgestellt werden.

In Reessum erregte das alte Strohdach einer Scheune allgemeines Wohlgefallen. Es war fast völlig mit Pflanzen bedeckt, hauptsächlich mit Renntierflechte (*Cladonia silvatica* (L.) HOFFM.) und *Cornicularia aculeata* SCHREB., zeigte hier und da große lebhaft rote Flecke von *Rumex acetosella* L. und trug auf der First zwei

wohl entwickelte kleine Kiefern. Es ward denn auch einer photographischen Aufnahme würdig befunden. Ein wahrscheinlich Feuerwehrübungen dienendes Gerüst aus eichenen Balken war mit Flechten dicht bedeckt, u. a. mit *Arthonia pruinosa* ACH., *Biatorina Ehrhartiana* (ACH.) und *Parmelia ambigua* (WULF) ACH.

Am sumpfigen Ufer des Pastorenteichs bei Otterstedt wuchsen massenhaft: *Drosera intermedia* HAYN., *Gentiana Pneumonanthe* L. und *Lycopodium inundatum* L., und im Teiche selbst, nahe dem Ufer, sahen wir die lang flutenden, linealischen Blätter des gesuchten *Sparganium affine* SCHNZL. Der Aufopferung zweier Herren, die sich halb entkleidet hineinwagten, verdankten die Teilnehmer reichliche und schöne Exemplare dieser Seltenheit. Auf der benachbarten Heide wuchs in Gesellschaft von *Cladonia Papillaria* (EHRH.) HFFM. fruchtende *Cl. silvatica* (L,) HFFM. Auffällig war noch das Vorkommen von *Sarothamnus scoparius* WIMMER in ungewöhnlich kräftigen Exemplaren, von denen einige in zweiter Blüte standen (J. SCHMIDT).

An den Backsteinen der Kirche in Otterstedt bildete *Rhizocarpon geographicum* (L.) D. C. grüne Fleckchen. Das Fachwerk mehrerer alter Scheunen war teilweise von weithin leuchtender *Lepraria candellaris* (L.) SCHAER. gelb gefärbt; auch hier fand sich, sogar auf Backsteine übertretend, fruchtendes *Calicium hyperellum* (ACH.) NYL.

Während der größere Teil der Teilnehmer den nächsten Weg nach der Bahnstation Ottersberg einschlug, wählte ein kleinerer Teil einen Umweg über Buchholz. Auf dem sandigen, neu angelegten Fahrwege dorthin wuchs neben *Corrigiola littoralis* L. das reizende *Illecebrum verticillatum* L. in überraschenden Mengen.

Auf dem sogenannten Junkerhof wurde ein zweifallos urwüchsiger Hülsenbestand aufgesucht, von dem mehrere photographische Aufnahmen gemacht wurden. Auch hier ebenso wie an anderen Exemplaren unserer Gegend z. B. an den starken Hülsen (*Ilex Aquifolium* L.) bei Dägeling unweit Lägerdorf in Holstein, die auf einer früheren Vereinsexkursion besucht wurden, war keine Spur von Flechten zu finden. Dies ist um so auffälliger, als *Ilex* auf dem englischen Inselreiche nach den Angaben in LEIGHTON, The Lichen-Flora of Great Britain etc. von einer ungewöhnlich großen Zahl von Flechten bewohnt wird.

Mehrfach fand sich an Wegrändern *Rubus vulgaris* WH. N. subsp. *viridis* WH. N. Einen angenehmen Kontrast mit dem bisher durchwanderten einförmigen, der Heide abgerungenen Kulturlande bildete das freundliche Wiesengelände bei Ottersberg, von dessen Bahnhof wir abfuhren. Auf den Wiesen wuchs *Sanguisorba officinalis* L. in großer Menge.

---

8. Exkursion: Escheburg-Bistal.

September 20. Zahl der Teilnehmer: 16.

Die anfängliche Absicht, von der Bahnstation Escheburg nach den Kieferwaldungen vor Geesthacht zu gehen, wurde nach gemeinschaftlicher Beratung geändert und der Weg ins Bistal angetreten. Eine reiche Auswahl an Pilzen des Laubwaldes belohnte diese Ent-

schließung. Besonders bemerkenswerte Funde waren: *Cortinarius (Telamonia) evernius* Fr. und *flexipes* (Pers.) Fr, *Cortinarius (Phlegmacium) balteatus* Fr., *Rozites caperata* (Pers.) Karst. in besonders schönen uud zahlreichen Exemplaren, ferner die auf *Russula nigricans* parasitisch wachsenden *Nyctalis lycoperdioides* (Bull.) Schröt. und *N. parasitica* (Bull.) Fr., *Lactaria blennia* (Fr.) P. Henn. und der bei uns seltene Ascomycet *Helvella lacunosa* Afzel. Interesse erregte auch eine alte von zahlreichen Fruchtpörpern der *Armillaria mucida* Schrad. befallene Buche, die am Grunde große Lappen von *Polyporus giganteus* Pers. zeigte.

An einem Erdwalle fanden sich zahlreich die großen blaßgelben sitzenden Früchte eines zierlichen Mooses: *Diphycium foliosum* Mohr, und das spangrüne, stellenweise mit großen fleischfarbigen Früchten bedeckte Lager einer Flechte: *Icmadophila aeruginosa* (Scop.) Trev. überzog weite Strecken der Wegränder.

In den Gehölzen Geldberg-Löhren, südlich von der Chaussee nach Kröpelshagen, zeigten sich: *Lactaria uvida* (Fr.) Schröt. in einer blassen Form, *Cortinarius (Telamonia) bulbosus* (Sow.) Fr. und *hinnuleus* (Sow.) Fr, *Cortinarius (Inoloma) traganus* Fr. und *Cortinarius (Phlegmacium) purpurascens* Fr. Der Weg führte weiter durch das Dorf Kröpelshagen. Hier befinden sich noch viele aus Feldsteinen aufgeschichtete Wälle, die besonders im Herzogtum Lauenburg sehr häufig sind. Sie sind in unserer Gegend die ergiebigsten Fundstätten für steinbewohnende Flechten. Die Blöcke eines solchen Walles waren besonders an der Unterseite ganz mit einem leuchtend grünlichen feinkörnigen Flechtenlager überzogen, und es gelang mit einiger Mühe, die bisher nur selten beobachteten, in der Farbe mit dem Lager fast übereinstimmenden Früchte von *Biatora lucida* (Ach.) Fr. festzustellen. Daneben kam *Coniocybe furfuracea* (L.) Ach. mit zahlreichen Früchten vor.

Wir stiegen dann durch die als Fundort botanischer Seltenheiten bekannte, mit gemischtem Laubwald dicht bestandene Dahlbekschlucht nach der Station Escheburg hinab. An Pilzen fanden sich hier: *Cortinarius (Inoloma) callisteus* Fr., *Lactaria pallida* (Pers.) Schröt. und *Flammula alnicola* (Fr.). Der zwischen dichten Beständen von *Equisetum hiemale* L. sich windende Dahlbek war gerade außergewöhnlich wasserarm. Diesem Umstande war es zu danken, daß man besser als sonst die in seinem Bette liegenden Steine untersuchen und zwei für unsere Flora neue, in Nordwestdeutschland noch nicht beobachtete Flechten feststellen konnte: *Bacidia inundata* (Fr.) Kbr. und *Verrucaria aquatica* Mudd. Beide sind sonst als Bewohner überspülter Steine in Gebirgsbächen bekannt. An jungen Eichen wuchs *Coniangium spadiceum* Lght. und an einem Baumstumpfe: *Biatorina sordidescens* (Nyl.).

Durch einen kurzen Abstecher in die nahe Börnsenschlucht konnten noch: *Biatora fuliginea* (Ach.) Fr. und *Cladonia pityrea* (Flke.) Fr., beide an einem modernden Eichenstumpf und fruchtend, festgestellt werden.

---

9. Exkursion Garlstorfer Wald-Nindorf-Brackel.
Oktober 25. Zahl der Teilnehmer: 16.

Den Mitgliedern war eine Pilzexkursion angezeigt worden. Infolge des unterdes eingetretenen Frostes war jedoch die Ausbeute an Pilzen äußerst gering. Bei Garlstorf, das von Winsen aus mit der Kleinbahn erreicht worden war, wurde *Merulius Corium* (PERS.) FR. beobachtet. Die Dorfmauern boten nach den Mitteilungen des Herrn C. KAUSCH, von dem auch die übrigen Angaben über Flechtenfunde auf dieser Exkursion stammen, neben der nie fehlenden *Parmelia conspersa* ACH. auch *P. glomellifera* NYL., sterile *Biatora lucida* (ACH.) FR. und als seltenere Flechtenart *Sarcogyne simplex* (DAV.). Zunächst ging es in den Garlstorfer Wald. Hier war *Claudopus variabilis* (PERS.) P. HENN. der einzige bemerkenswerte Pilzfund. Reicher war die Ausbeute an Moosen und Lebermoosen: *Diplophyllum obtusifolium* DUM. auf Lehm; *Scapania nemorosa* DUM. in schönen Rasen; *Trichocolea tomentella* NEES im Sumpfgebiet; ebenda auch mehrere *Sphagna*, insbesondere *Sph. Girgensohnii* RUSS. an mehreren Stellen, namentlich im später besuchten Quarrendorfer Wald; ferner *Thuidium delicatulum* (L.) MITT. auf Baumstümpfen im sumpfigen Teile des Garlstorfer Gebietes; auf Lehm: *Dicranella rufescens* (DICKS.) SCHPR. und *Pohlia annotina* (L., LEERS) LINDB. = *Webera Rothii* CORR. mit reifen Bulbillen; *Rhacomitrium fasciculare* (SCHRAD.) BRID. auf einem Block in der Nähe des Ahrberges; *Rh. sudeticum* (FUNCK) Br. eur. (det. LOESKE) ebenda, bei uns bisher nur vom Sachsenwalde durch JAAP bekannt; *Plagiothecium undulatum* (L.) Br. eur. schön fr. unterhalb des Ahrberges; *Hylocomium loreum* Br. eur. steril und als zweiter wertvoller Fund: *Stereodon (Hypnum) mamillatus* (BRID.) WARNST. (teste WARNST.). An Flechten seien erwähnt: *Cladonia digitata* (L.) HFFM. f. *monstrosa* ACH. von einem Grenzwalle und *Lecanora glaucella* NYL. an einzeln stehenden Kiefern in Gesellschaft der viel häufigeren *L. chlarona* NYL.

Die Steinwälle des Dorfes Nindorf boten *Aspicilia gibbosa* KBR. und *Lecanora atra* (HDS.) ACH. Dann ging die Wanderung durch den Toppenstedter Wald, wo an alten Buchen mit *Lecanora intumescens* REBENT. die seltene *Catillaria Laureri* HEPP. wuchs, nach dem Quarrendorfer Walde. Hier fanden sich die Moose: *Ulota Bruchii* HORNSCH. reichlich und *U. Ludwigii* (BRID.) BRID. wenig an Buchennachwuchs. Aus den Wiesengräben bei Quarrendorf konnte noch *Chiloscyphus polyanthus* CORDA, der in Gesellschaft von *Philonotis fontana* (L.) BRID. wuchs, mitgenommen werden.

Von besonderem Interesse war das Auffinden von *Lycopodium complanatum* L. var. *anceps* WALLR. im Quarrendorfer Walde durch Herrn Prof. TIMM. BUCHENAU kennt nur einen Standort in der nordwestdeutschen Tiefebene, bei Garrelstedt; in Schleswig-Holstein fehlt sie ganz. Auch hier spricht das Vorkommen unter jungen Buchen dafür, daß es sich um eine standörtliche Parallelform zu der var. *Chamaecyparissus* A. BR., nicht um eine eigene Art handelt.

---

10. Exkursion: Wälder bei Oldesloe.

November 18. Zahl der Teilnehmer: 11.

Vom Bahnhofe ging der Weg durch die Stadt Oldesloe hindurch auf der Reinfelder Chaussee entlang nach dem Stadtwalde Kneden. Das dichte Laubdach der schönen, hochragenden Buchen ist der Entwicklung einer Flechtenflora wenig günstig, so daß nicht viel Interessantes gefunden wurde. Nur an einem kleinen Eschenbestande in einer etwas sumpfigen Niederung fand sich eine für die glatten Eschenrinden charakteristische Flechtengesellschaft beisammen: neben den häufigeren *Pertusaria leioplaca* (ACH.) SCHAER., *Arthonia astroidea* ACH., *Lecidea parasema* ACH., *Opegrapha rufescens* PERS. die seltenere *Bacidia arceutina* (ACH.) ARN. und die bisher um Hamburg nicht beobachtete *Pyrenula nitidella* FLKE., die von Herrn C. KAUSCH vorher bei Dahme an der Ostsee gefunden worden war. Moose gab es wenig: *Pleuridium nitidum* (HEDW.) REBENT. in einem lehmigen Graben und *Chrysohypnum stellatum* (SCHRB.) LOESKE var. *intermedium* LOESKE (teste LOESKE) in einem Wiesengraben unterhalb des Kneden.

Dann wurde eine Bachschlucht zwischen dem Kneden und dem Steinkamper Holz aufgesucht, durch deren dichtes Buschwerk man sich nur mühsam hindurchzwängen konnte. An Moosen fanden sich hier und in einer nahen zweiten Schlucht: *Mnium rostratum* SCHRAD, mit unentwickelten Sporogonen; *Anomodon viticulosus* (L.) H. et T. steril auf der Erde; *Homalia trichomanoides* (SCHRB.) Br. eur. massenhaft und überreich fruchtend; *Brachythecium populeum* (HEDW.) Br. eur. reichlich fr. auf Steinen; *Eurhynchium striatum* (SCHREB.) SCHMPR. allgemein und reichlich fr.; *E. Schleicheri* (HEDW. fil.) LOR. ziemlich viel, mit unreifen Sporogonen; *Isopterygium (Plagiothecium) depressum* (BRUCH) MITTEN steril, sonst nur von Hadersleben und vom Goldenbeker Grund bekannt, und *Hylocomium triquetrum* Br. eur. mit reifen Sporogonen, in der zweiten Schlucht.

Auf dem lehmigen Acker zwischen den beiden Schluchten wurden noch zahlreiche blühende Pflänzchen von *Sherardia arvensis* L. und *Veronica Tournefortii* GMEL. entdeckt. Während einige Herren nach Reinfeld weitergingen, kehrte das Gros der Teilnehmer, einer liebenswürdigen Einladung des Herrn Dr. CHR. SONDER folgend, früher, als anfänglich beabsichtigt, nach Oldesloe zurück. Unterwegs konnte an Ahornbäumen an der Chaussee noch *Physcia ascendens* (FR.) BITTER in Menge festgestellt werden.

---

11. Exkursion: Vossloch-Barmstedt.

Dezember 13. Zahl der Teilnehmer: 12.

Die Bahnfahrt ging über Elmshorn nach der Station Voßloch, kurz vor Barmstedt. Durch schönen Buchenhochwald, der besonders im Frühling das Ziel zahlreicher Ausflüge der Hamburger ist, ging es auf wohlgepflegten Promenadenwegen dem alten Schlosse Rantzau zu. Flechten wurden hier, ähnlich wie im Kneden auf der vorherigen Exkursion, nur wenig gefunden; an alten Eichen und Buchen *Ochrolechia tartarea* (L.) MASS. f. *variolosa* FLOT; an Eichen

Lecanactis abietina (ACH.) KBR. mit Spermogonien. Von Moosen möge allenfalls *Isothecium myosuroides* (DILL., L.) BRID. erwähnt werden, das reichlich fr. einen Baumstumpf bedeckte.

Das Wiesengelände vom Schlosse Rantzau bis Barmstedt an der Krückau entlang ist als Standort des hier zahlreich wachsenden *Leucojum aestivum* L. bekannt, das in der ganzen Gegend den Namen »Lilie von Rantzau« führt.

Bei der Rantzauer Wassermühle wuchs: *Fegatella conica* (L.) CORDA, steril, auf Holz mit *Cratoneuron (Amblystegium) filicinum* (L.) ROTH. var. *gracilescens* SCHPR.; an der Brückenmauer über den Mühlengraben: *Tortula latifolia* BRUCH. steril und *Leskea polycarpa* EHRH. var. *paludosa* (HEDW.) SCHPR. fr. In den tiefen Rindenfurchen einer alten Eiche traten zwischen dem stets sterilen gelben Lager der *Lepraria candellaris* (L.) SCHAER. die zarten gestielten Früchtchen der *Chaenotheca stemonea* (ACH.) MÜLL. ARG. nur bei starker Lupenvergrößerung erkennbar hervor.

Nachdem eine unweit der Mühle stehende ungewöhnlich starke alte Esche in Augenschein genommen worden war, ging es auf einem völlig vergrasten, offenbar aufgegebenen Feldwege an der Krückau entlang bis zur Chaussee nach Bevern. An Kopfweiden dieses Weges wuchs, freilich nur in einem kräftigen Exemplar beobachtet, eine lichenologische Seltenheit unseres Gebiets: *Parmelia perlata* (L.) ACH. Altes Lattenwerk aus Föhrenholz war u. a. mit sterilen *Platysma diffusum* (WEB.) NYL. und *Parmelia ambigua* (WULF) ACH. bewachsen, während das in jener Gegend verbreitete *Cyphelium Acolium inquinans* (SM.) TREV. das harte Eichenholz der Heckpforten bevorzugte. Die Ziegeleigruben der Abbaue zu Heede lieferten an Moosen: *Barbula unguiculata* (HUDS.) HEDW. und *fallax* HEDW. überreich mit reifen Kapseln, *Cratoneuron filicinum* (L.) ROTH var. *falcatulum* WARNST. reichlich, steril und *Aneura pinguis* (L.) DUM. mit unentwickelten Sporogonen. Zahlreich umherliegende Backsteinbrocken waren oft völlig mit den punktförmigen schwarzen Perithecien einer Flechte: *Verrucaria muralis* ACH. bedeckt. Teils über Heede, teils auf einem kurz vor Schöttelhorn sich abzweigenden Fußwege über die Krückauwiesen wurde dann der Flecken Barmstedt erreicht. Unterwegs fielen noch stattliche Hülsenbüsche *(Ilex)* an den Knickwällen eines Feldweges auf.

---

2. Geographisch-geologische Exkursion der Gruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht nach Blankenese-Schulau.

Am 27. September unternahm die Gruppe unter Führung der Herren Prof. Dr. GOTTSCHE und Dir. Dr. PETERSEN eine Exkursion, an der, trotzdem es am Morgen bis zur Abfahrt in Strömen regnete, doch 16 Herren teilnahmen, die dann vom Bahnhof Blankenese ab das schönste Wetter genießen konnten.

So konnte zunächst sehr gut auf dem Krähenberge (nördlich der Wedeler Chaussee) demonstriert werden, daß die Blankeneser Höhen nur einen schmalen Hügelzug bilden zwischen dem Elbtal

und andererseits den flachen Niederungen, über die der Blick nach Norden gegen Pinneberg und Ütersen schweift. Nachdem unter Bezugnahme auf die Aufschlüsse, welche die Kiesgruben an der Höhe boten, einige Bemerkungen über die Zusammensetzung des Höhenzuges gegeben worden waren, begab man sich, vorbei an dem früheren, nun verschütteten Fundpunkt der bekannten Blankeneser diluvialen Austernbank, zum jetzigen Aufschluß am Wege nach Falkental. Sodann wurden unter der freundlichen Führung des Filtermeisters die Filteranlagen der Altonaer Wasserwerke auf dem Bauersberg besichtigt, deren innere Einrichtung um so genauer eingesehen werden konnte, als gerade zwei neue große Filterbassins im Bau waren. Der 92 Meter hohe Bauersberg, ein trigonometrischer Punkt 1. Ordnung und die höchste Erhebung des westlichen Holsteins, bot wieder eine vorzügliche Fernsicht in den nördlichen Halbkreis des Horizontes, der zum Kreis ergänzt wurde durch den lehrreichen Überblick über den Elbstrom und das diluviale Elbtal, der sich von den Höhen westlich des Falkensteins bot. Sodann ging es zum Hauptziel des Ausflugs, an das Steilufer zwischen Wittenbergen und Schulau, dessen Profile, hauptsächlich das Hauptprofil mit dem diluvialen Torflager, studiert wurden. Insbesondere aber wurden aus Schweden, den Ostseeprovinzen etc. stammende, kristallinische und Sedimentärgeschiebe gesammelt, die an dieser kleinen »Abrasionsküste« durch den Wellenschlag aus dem in der Wand anstehenden Geschiebemergel herausgewaschen sind.

III.

Sonderberichte

über Vorträge des Jahres 1908.

Zum Gedächtnis von KARL MÖBIUS.

Von

Direktor Dr. H. BOLAU.

Ansprache,

gehalten im Naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg
am 29. April 1908.

In den ersten Frühstunden des vergangenen Sonntags ist zu Berlin das älteste Mitglied unseres Naturwissenschaftlichen Vereins, Herr Dr. KARL MÖBIUS, Professor der Zoologie an der Universität, nach kurzer Krankheit hochbetagt gestorben. Heute hat man ihn bestattet.

MÖBIUS ist am 7. Februar 1825 zu Eulenburg in der Provinz Sachsen geboren; er hat ein Alter von etwas mehr als 83 Jahren erreicht.

Ostern 1853 wurde MÖBIUS zum Ordentlichen Lehrer der Naturwissenschaften an unser Johanneum nach Hamburg berufen, und noch in demselben Jahre trat er unserm Verein bei, dem er also 55 Jahre, zunächst als ordentliches, dann als Ehrenmitglied angehört hat.

MÖBIUS Tätigkeit im Verein in den Jahren 1853 bis 1868 ist für uns von epochemachender Bedeutung geworden, denn gerade damals, als er der unsrige wurde, um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, war das wissenschaftliche Leben in unserm Verein und seine ruhige Entwicklung durch Mißhelligkeiten und Streitigkeiten unter den Mitgliedern auf das ernstlichste gestört und gehindert. Alle Versuche, eine Änderung herbeizuführen, blieben erfolglos. Eine Besserung trat erst ein, als im März 1864 ein neuer Vorstand mit Dr. MÖBIUS an der Spitze berufen wurde.

Damit wurde der Grund zu der Blüte gelegt, deren unser Verein sich seitdem erfreut. Die Zahl der Mitglieder ist von Jahr zu Jahr gewachsen, die Zahl der Teilnehmer an den Versammlungen fortdauernd größer geworden. Es ist namentlich das Verdienst des Verstorbenen, daß er es verstand, die Mitglieder zur Mitarbeit im Verein heranzuziehen und durch seine eigenen Vorträge für den Besuch der Versammlungen zu gewinnen. Die auf seine Veranlassung von ihm und andern Mitgliedern des Vereins in der Aula und im großen Hörsaal des Johanneums gehaltenen öffentlichen Vorträge haben zu den Vorläufern für das heute so blühende Vorlesungswesen der Oberschulbehörde gehört.

Neben seiner erfolgreichen Tätigkeit als Lehrer an beiden Schulen des Johanneums und als Leiter unsers Naturwissenschaftlichen Vereins hat Professor MÖBIUS seine Zeit zu wissenschaftlichen Arbeiten verwendet. In den Abhandlungen unsers Vereins erschien bereits im Jahre 1856 eine bedeutende Arbeit über die Nester der geselligen Wespen, denen bald andere über die echten Perlen, über Neue Seesterne des Hamburger und Kieler Museums und über den Bau, den Mechanismus und die Entwickelung der Nesselkapseln einiger Polypen und Quallen folgten. Sie alle waren gleich bedeutend und zeugten von der Gründlichkeit unsers Forschers.

Einen sehr großen Teil seiner Zeit aber hat der Verstorbene seinen Arbeiten in dem, unsern Verein so nahestehenden Naturhistorischen Museum gewidmet. Der ehrenamtlichen Verwaltung des Museums hat er 1854 bis 1868 angehört und fünf Jahre lang als Präsident den Vorsitz in ihr geführt. Noch heute zeugen hunderte von Namenschildern in sauberster Handschrift von der fleißigen Arbeit des Herrn Professor MÖBIUS.

In jene Zeit fallen auch die ersten mit seinem Freunde Dr. HEINR. AD. MEYER gemeinsamen Arbeiten über die Fauma der Kieler Bucht, die das schönste Zeugnis von der Gründlichkeit des unermüdlichen Forschers ablegen.

Als im Jahre 1861 die Zoologische Gesellschaft begründet wurde, stand MÖBIUS Name mit in der Reihe der hervorragenden

Bürger unsrer Vaterstadt, die unter Führung des leider viel zu früh verstorbenen Baron ERNST VON MERCK sich ein hohes Verdienst um die Schöpfung unsers Zoologischen Gartens erwarben. Es ist MÖBIUS' und H. A. MEYER's Einfluß zu danken, daß die niedere Meerestierwelt durch Schöpfung des Aquariums in den Bereich des Gartens gezogen wurde. Bekanntlich ist unser Aquarium vorbildlich für alle späteren derartigen Institute geworden. — MÖBIUS ist jetzt als letzter der Gründer des Zoologischen Gartens dahingeschieden.

Ostern 1868 erging an Dr. MÖBIUS der ehrenvolle Ruf als Professor der Zoologie an die Universität Kiel. Seine Hamburger Freunde und vor allen die Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins und die Lehrerkollegien des Johanneums sahen den hochverdienten, liebenswürdigen Mann ungern aus ihrer Mitte scheiden. Unser Naturwissenschaftlicher Verein ernannte ihn damals, am 29. April 1868, also gerade heute vor 40 Jahren, zu seinem Ehrenmitgliede und überreichte ihm bei der Abschiedsfeier ein silbernes Ehrengeschenk. Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, die wissenschaftliche Tätigkeit des Verstorbenen im einzelnen weiter zu verfolgen. Zu erwähnen will ich aber doch nicht unterlassen, daß er das Studium der Fauna der Kieler Bucht mit Erfolg fortführte, daß er als Mitglied der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere an der Expedition der »Pommerania« teilnahm, daß er eine Reise zum Studium der Tierwelt der Tropenmeere nach Mauritius und den Seychellen ausführte, und daß er der Austern- und Miesmuschelzucht an den deutschen Meeresküsten eingehende Studien widmete. Das Zoologische Museum der Universität Kiel wurde nach seinen Angaben gebaut.

Nach fast zwanzigjähriger Tätigkeit in Kiel erging an den damals Zweiundsechzigjährigen der Ruf als Direktor die Leitung des neuerbauten Zoologischen Museums in Berlin zu übernehmen. Als ich ihm damals, 1887 meinen Glückwunsch aussprach, antwortete er dankend, er fühle sich noch frisch und arbeitsfreudig, daß er hoffe, wenigstens noch bis zu seinem 70. Jahre

arbeiten zu können, — und er hat die Direktion des Museums erst Ende 1905, achtzig Jahre alt, niedergelegt!

Wie in Kiel bereits, mehr aber noch in Berlin, war MÖBIUS bemüht, die reichen Schätze des Museums durch anschauliche Aufstellung und unter tunlichster Berücksichtigung der Biologie dem Verständnis der Besucher näher zu bringen. Mit der systematischen Beschreibung der Tierformen verband er die genaueste Beobachtung ihrer Lebenserscheinungen. Als Lehrer war er hochgeschätzt; sein Vortrag war anschaulich und klar, seine Schüler wußte er von vornherein zu fesseln.

Alle, die das Glück hatten, den Verstorbenen, den bedeutenden Gelehrten, den liebenswürdigen Mann, kennen zu lernen, werden ihm ein freundliches Andenken bewahren! Der Naturwissenschaftliche Verein hat an seinem Grabe in gleicher Weise, wie die Zoologische Gesellschaft einen Kranz niederlegen lassen; er wird das Gedächtnis des Verstorbenen allezeit in Ehren halten!

Mitteilungen über die Geschichte und die Moosflora des Eppendorfer Moores bei Hamburg.

Von

R. TIMM.

Vorbemerkung.

Diese Arbeit über das Eppendorfer Moor war zunächst als eine rein floristische gedacht; erst durch die Anregung und die Unterstützung des Herrn Rates Dr. VOIGT, dem in erster Linie mein aufrichtiger Dank gebührt, bin ich zu einer wesentlichen Erweiterung hinsichtlich des historischen Teiles gekommen. Durch Herrn Dr. VOIGT aufmerksam gemacht, habe ich mich an Herrn Obergeometer GROTRIAN gewandt und auch bei ihm das größte Entgegenkommen gefunden und Unterstützung mit wertvollem Kartenmaterial erhalten. Auch der 4. und 5. Ingenieurabteilung, bei der ich Bohrprofile abzeichnen und Bohrproben einsehen konnte, gebührt mein Dank, den ich mir erlaube, den Herren Bauinspektoren LANG und LEO ergebenst abzustatten. Herr Professor Dr. GOTTSCHE hat die große Freundlichkeit gehabt, mir einige prachtvoll zusammengestellte Moosherbarien seines Vaters zur Verfügung zu stellen, die dieser teils zum Selbststudium, teils zur Belehrung seiner Kinder angelegt hat. Eine Anzahl von Daten hat diesen Dokumenten entnommen werden können. Gleichfalls gebührt Herrn W. KEIN mein besonderer Dank, der

gelegentlich einiger Vorträge über das Moor mich mit ausgezeichneten Diapositiven versehen hat. Herrn JAAP und dem botanischen Museum bin ich für wertvolle Mitteilungen und Überlassung von Originalexemplaren, Herrn Förster WEHLING, desgleichen meinem Kollegen Herrn BERTHEAU sowie Herrn RITTERS bei Meldorf für gütige Mitteilungen; den Herren WARNSTORF und LOESKE in Berlin, wie schon oft, für freundliche Bestimmungen herzlich dankbar.

Mit Recht hat unser Verein unternommen, durch eine Reihe von Monographieen ein Bild des Eppendorfer Moores festzuhalten, nicht nur, weil diese einstige Perle unserer heimischen Flora in nicht allzulanger Zeit dem Untergange geweiht sein, sondern noch viel mehr, weil bei der fortschreitenden Bodenkultur der größte Teil unserer Moosflora bald der Vergangenheit angehören wird, so daß es durchaus angezeigt ist, der Zukunft ein Inventar des gegenwärtigen Bestandes zu überliefern. Weit hinter uns liegen die Zeiten, da im Hasselbrook bei Hamm noch *Elatine alsinastrum* (L.) RCHB. gefunden wurde (1817), da am Kuhmühlenteich und am Eppendorfer Mühlenteich noch *Isnardia palustris* L. wuchs (letzter Augenzeuge: LABAN). Das Moor an dem sogenannten Goldbek (an der Barmbeckerstraße), in dem man vor 25—30 Jahren noch *Cicendia* und *Pilularia* sammelte und das den nächsten Fundort für *Sphagnum molle* enthielt, hat einer Fabrik, einer Schule und kleinen Gärten Platz machen müssen. Der dahinter liegende, schon HÜBENER (erste Hälfte des vorigen Jahrhunderts) bekannte »zitternde Sumpf«, der Fundort von *Cinclidium stygium,* ist in ziemlich desolatem Zustande und durch den Stadtparkplan dem Untergange geweiht. Das Borsteler oder Wurzelmoor, in dessen tieferem Teile RECKAHN vor nun reichlich 35 Jahren das dort jetzt längst verschwundene *Bryum cyclophyllum* entdeckte, wird mittelst tiefer Gräben seiner gänzlichen Austrocknung entgegengeführt.

Aber nicht nur in nächster Umgebung der Stadt schreitet die Zerstörung der Natur vorwärts; die Landwirtschaft selbst ist es, die Hektar für Hektar des sogenannten Ödlandes erobert. Auf den Randmooren zwischen Geest und Marsch macht der Ackerboden immer weitere Fortschritte, Wiesen werden verbessert und für die Sumpfmoose unbewohnbar gemacht. Auf den ausgedehnten Moorflächen zwischen Harburg und Buxtehude rücken

die Kartoffeläcker in bedrohlicher Weise in das Moor hinein; und ob der erst kürzlich dort (Daerstorfer Moor) entdeckte Fundort des *Dianthus superbus* L. und der *Saxifraga hirculus* L. die Floristen noch lange erfreuen wird, ist fraglich. Die Göttiner Wiesen im Lauenburgischen, der »*locus classicus*«, an dem NOLTE *Dianthus superbus, Sweertia perennis* L. und *Betula humilis* SCHRK. fand, ist dem Stecknitzkanal zum Opfer gefallen. Auch auf hamburgischem Gebiete nehmen Äcker und Wiesen von dem Moorboden Besitz. Beim Bahnhofe Moorfleth war bis vor wenigen Jahren ein Fleckchen Sumpfland mit *Mnium rugicum* LAURER und einigen anderen erfreulichen Moosen Zeuge einst verschwundener Pracht; jetzt ist auch dort alles urbar gemacht — bis auf die Wasserlöcher. Die große Niederung zwischen der Langenhorner Irrenanstalt und der Landstraße nach Tangstedt zeigt, wenigstens im Diekmoor, bereits viel mehr Wiesen- als Moorfläche. Von letzterer sind noch wenige rechteckige Parzellen erhalten, die sich durch Seltenheiten wie *Drepanocladus revolvens* (SW.) W. und *purpurascens* (SCHIMPER) LOESKE — vorläufig noch — auszeichnen.

Der Kundige könnte die Beispiele beliebig vermehren. Es genügt die Beobachtung von der Eisenbahn aus, wenn man Holstein oder das nördliche Hannover durchquert, sich davon zu überzeugen, in welch beschleunigtem Tempo Heide und Moor der Kultur weichen müssen.

Dem Eppendorfer Moore ist in erster Linie die Nähe der Großstadt verhängnisvoll geworden. Zwar hat die Verbesserung der Wiesen östlich von der Alsterkrüger Chaussee und am Tarpenbek, die zum Teil einst Moorgebiet gewesen sind, manche Urpflanzen vernichtet, aber der Hauptteil, das Gebiet zwischen der Linie Gr. Borstel — Borsteler Jäger und der Alsterkrüger Chaussee, blieb lange unberührt, nachdem einmal der Schießstand dort gebaut worden war und bis vor wenigen Jahren vom 76. Regiment benutzt wurde. Daß das Moor auch jetzt noch einstweilen als solches bestehen bleibt, ist bekanntlich den Bemühungen des Naturwissenschaftlichen Vereines zu danken, die

ihre Rückstärkung in der immer mehr durch die unermüdliche Arbeit von CONWENTZ zur allgemeinen Anerkennung gelangenden Auffassung erhielten, daß es die höchste Zeit sei, noch vorhandene Naturdenkmäler zu schützen. Nichtsdestoweniger läßt sich der Zerstörungsprozeß nur verzögern. Der Ruß und die schweflige Säure der Großstadt, die Abwässer des stetig wachsenden Dorfes Gr. Borstel, die Ablagerung von allerlei Schutt sowie der abscheulichen Töpfe und Konservenbüchsen verleiden empfindlichen Bürgern der Flora und damit meistens gerade den Seltenheiten den Aufenthalt. Besonders sensibel gegen die städtischen Atmosphärilien sind bekanntlich die Flechten. Was deren Rückgang anbetrifft, so brauche ich nur auf die Ausführungen zu verweisen, die ERICHSEN in diesem Hefte über die Flechten des Eppendorfer Moores macht.

Noch andere Gründe, die weiterhin erhellen werden, bewirken, daß das Moor seine hervorragenden Eigenschaften mehr und mehr verliert; die besten Zeiten hat es längst hinter sich. Von denen, die es noch in seiner vollen Pracht gesehen und durchforscht haben, ist im verflossenen Jahre der Letzte — mein Vater — dahingegangen. An uns Jüngeren ist es, die Überlieferungen, die uns durch Wort und Schrift überkommen sind, mit eigenen Erfahrungen zu einem Gesamtbilde zu vereinigen als einem redenden Beispiel dafür, wie die Kinder der Natur durch das unaufhaltsame Vordringen des Menschen vernichtet werden.

Die eigentümliche Lage des Eppendorfer Moores zwischen der Alster und dem Tarpenbek ist bereits ZIMMERMANN (1837) aufgefallen, nur werden wir uns seine für unsere Zeit zu phantastischen Schlüsse nicht zu eigen machen können. Wenn er so ziemlich alle größeren Moore und moorigen Heideflächen im Norden Hamburgs als Beweise ansieht für das einstige Vorhandensein von Seen, die von der Alster aufgestaut wurden bei ihren verschiedenen Versuchen, zur Elbe zu gelangen, so ist daran zu erinnern, daß Torfmoose sich nicht notwendiger Weise im Wasser zu entwickeln brauchen, daß vielmehr umgekehrt die auf feuchtem Boden gewachsenen Torfmoose durch die Kraft

mit der sie das Wasser aufsaugen, zu einem Schwamm werden können, in dem sich größere Wassermengen ansammeln. Es ist auch — in historischer Znit wenigstens — nicht etwa früher das Niveau des Alsterwassers höher gewesen als jetzt, sondern umgekehrt sind bekanntlich Außen- und Binnenalster sowie auch der Eppendorfer Mühlenteich erst durch künstliche Aufstauung geschaffen worden, wie man leicht einsehen kann, wenn man sich die zahlreichen Alsterschleusen mit ihren hohen Schleusentoren sowie das Wehr wegdenkt, über das das Wasser des Tarpenbeks der Alster zuströmt. Allerdings ist das Wasser des Eppendorfer Mühlenteiches vor nicht gar langer Zeit ein wenig höher gewesen; denn als die Eppendorfer Wassermühle nach einer Lebensdauer von hunderten von Jahren nun doch ihren Abschied hatte nehmen müssen, wurde das genannte Wehr um $^1/_2$ m erniedrigt.[1])

Immerhin ist zum Gedeihen der Torfmoose, die ja bei uns die hauptsächlichste Grundlage für die Moorbildung darstellen, ziemlich viel Wasser nötig, und es entsteht die Frage, woher dies stammen möge. Denn zu einer Zeit, da die oben genannten Schleusen und das Wehr, also weder der Alstersee noch der Eppendorfer Mühlenteich noch auch der Kollau-Mühlenteich vorhanden waren, muß das Gefälle der drei Wasserläufe Alster, Tarpenbek und Kollau stärker gewesen sein als jetzt, also muß auch einst das Gebiet des Eppendorfer Moores weniger Wasser gehabt haben. Daraus entsteht der Zweifel, ob in ursprünglichen Verhältnissen, vielleicht auch bei einem andern Verlauf der Wasseradern, genügend Feuchtigkeit zur Moorbildung vorhanden gewesen sei.

In der Tat hat denn auch in mündlicher Besprechung Prof. GOTTSCHE auf die Möglichkeit hingewiesen, daß der Anstoß zur Bildung des Eppendorfer Moores erst von der Aufstauung des Tarpenbeks zu einem Mühlenteiche ausgegangen sein möge, ein Gedanke, mit dem wir uns im Folgenden zu beschäftigen haben.

[1]) Das Mühlengebäude wurde 1866 für die Eppendorfer Schule eingerichtet (GAEDECHENS, S. 305).



Die Bohrergebnisse im Eppendorfer Moore liefern keinen Anhalt für die Auffassung, als sei unter dem Torf eine undurchlässige Schicht gewesen, die etwa das Wasser in muldenförmiger Vertiefung zurückgehalten habe, wie solches gewiß bei einer Reihe von Mooren anzunehmen ist. Bis zum Jahre 1908 lagen 4 Bohrungen vor, denen in diesem Jahre drei weitere hinzugefügt wurden, 2 im Gebiete des jetzigen Moores, eine zwischen der jetzigen Alsterkrüger Chaussee und der östlich davon gelegenen Richtung der alten, 1829 aufgegebenen Landstraße nach dem Norden, d. h. also in einem Teile, der vor 1829 noch zum Moore gehört hat. Die Lage der Bohrungen, deren Ergebnisse mir von Herrn Bauinspektor LEO gütigst zur Verfügung gestellt worden sind, ist aus der Karte Fig. 1 ersichtlich. Der Befund war höchst überraschend. Erstens fand man überhaupt keinen Torf, sondern nur in der obersten Schicht zum Teil »sandiges Moor« oder »moorigen Sand«; zweitens zeigte sich kein undurchlässiger Boden, sondern man kam sofort auf sandigen Lehm oder auf Sand (Fig. 2). In den Löchern 5 bis 7 kam man sogar in 6,7 und 3 Metern unter der Terrainhöhe auf Triebsand, ein Ergebnis, das auf den Zusammenhang des Grundwassers mit dem Wasser des Mühlenteichs und wohl auch mit dem der Alster hinweist. Die Bohrproben zeigen, so weit sie mit Rücksicht auf die Bohrtiefe verglichen werden können, wenig Abwechslung. Man kann daher annehmen, ein großer Teil des Moores habe ähnlichen Untergrund, wenn auch der Unterschied in der Pflanzendecke die Vermutung nahe legt, es möchte im südwestlichen Teile des Moores an einer durch die Bohrungen nicht aufgefundenen Stelle toniger oder kalkhaltiger Boden vorhanden sein. Auf keinen Fall kann von einer undurchlässigen Schicht die Rede sein. Die Bohrergebnisse machen auch wahrscheinlich, daß die Torfschicht nie von großer Mächtigkeit gewesen sei. Interessant ist in dieser Hinsicht das Bohrloch 7, das in einem seit 1829 vom Moore abgetrennten Gebiete liegt. Es ist höchst unwahrscheinlich, daß in diesem Gebiete, das schon in meinen Kinderjahren als Wiese benutzt wurde,

nach 1829 noch nennenswerte Mengen Torf gemacht sein sollten, das jetzige völlige Fehlen des Torfes zeigt also, daß die Torfschicht früher hier mindestens sehr dünn gewesen sein muß. Man vergleiche hiermit auch die weiterhin mitgeteilten Bohrergebnisse aus der Nähe der Alster.

Torf ist selbstverständlich im Eppendorfer Moore gewesen. In meinen Knabenjahren wurde dort noch Torf gemacht, ein Kleinbetrieb, der nach gütiger Mitteilung des Försters Herrn WEHLING zuletzt im Anfange der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts ausgeübt worden ist. Nach Mitteilung desselben Herrn, dessen Vater bereits seit 1836 im Besitze des Gehölzes Borsteler Jäger war und dessen Großvater im Anfange des vorigen Jahrhunderts einen Teil der damaligen Nordecke des Eppendorfer Moores als »Koppel« zugeteilt bekam (Fig. 6), müssen vor etwa 100 Jahren die Eppendorfer Bauern auch in größerem Maßstabe Torf dort gestochen haben. Auch jetzt wird noch in den tiefsten Teilen des Moores, wenn auch nur an eng umgrenzten Stellen, besonders in seinem *Sphagnum*-Teile Torf zu finden sein; eine lockere, torfähnliche, offenbar in den letzten 30 Jahren nachgewachsene Masse findet man, wenn man die Torfmoospolster ein paar Hände tief aufgräbt. Auf keinen Fall aber liegt Grund zu der Annahme vor, es habe einst eine mehrere Meter tiefe Torfschicht bestanden, wie wir sie z. B. in vielen unserer Hochmoore finden. In dieser Meinung wird man bestärkt durch gewisse andere Bohrergebnisse, die mir gütigst von Herrn Bauinspektor LANG mitgeteilt worden sind. Bekanntlich liegt seit längerer Zeit die Absicht vor, auch oberhalb der Vororte Eppendorf und Winterhude die Alster zu regulieren. Es liegt im Plane dieser Regulierung, einen wenig gekrümmten Kanal herzustellen, der uns in seinem Laufe vom Alsterkrug bis Eppendorf wegen seiner Nähe beim Eppendorfer Moor interessiert (Fig. 3). Auf der eben bezeichneten Strecke werden in der Trace dieses Kanals teils am linken, teils am rechten Ufer der jetzt in mehrfachen Windungen (genannt die krummen Böge) durch die Wiesen sich schlängelnden Alster 28 Bohrungen (die

Nummern 1854 bis 1881) ausgeführt, deren Profile Fig. 4 wiedergibt. Das Niveau, bei dem die Bohrungen beginnen, deren Lage ich zum größten Teile in die Karte des Bebauungsplanes eingetragen habe, schwankt zwischen 6,90 bis 8,51 m über Hamburger, d. h. 3,40 und 5,01 über Preußisch Null. Schaltet man die Bohrlöcher 1877 und 1880 mit den Terrainhöhen 8,51 und 8,29 m aus, da sie diejenigen sind, die auf dem linken Ufer der Alster sich von dieser am weitesten entfernen; läßt man ferner die Nummern 1854 bis 1859 weg, die sich bereits in der Gegend unterhalb des Mühlenwehrs befinden, so handelt es sich nur noch um einen Spielraum von 7,19 bis 8,10 m. Nun zeigte das Pegel am Seitenausflusse des Mühlenteiches in der Nähe der Borsteler Fähre z. B. am 19. und 21. Oktober 1908 einen Wasserstand von 7,50 m bezw. etwas darunter.[1]) Bis 7,70 m war die Skala geschwärzt, so daß man annehmen kann, daß diese Höhe die obere Grenze des Wasserstandes angibt. Demnach liegt das Wiesengebiet der krummen Böge ungefähr in der Höhe des Mühlenteichspiegels, zum Teil sogar etwas tiefer, und es hat vor der Erniedrigung der Stauhöhe in noch größerer Ausdehnung unter jenem Niveau gelegen. Das kann ja auch bei dem relativ geringen Gefälle der durchschnittlich nicht tief in die Wiesen einschneidenden Alster nicht anders sein, deren Spiegel selbstverständlich bei der Mündung des Tarpenbeks um die Höhe des Wehrs niedriger liegt als der Spiegel des Mühlenteiches. Höher als jenes Gebiet liegt aber auch kaum das Terrain des Moores, denn die 8 m-Linie (hamb.) schneidet die Wiesen am rechten Alsterufer, während die 9 m-Linie am NW.-Rande des Moores entlang zieht, der selbst wieder höher ist als die eigentliche Moorfläche. Von den im Moore selbst gelegenen Bohrlöchern haben die Nummern 1—5 die Terrainhöhe von 8,00 m, No. 6 liegt 8,30 m hoch. Man kann also annehmen, daß der Spiegel des Grundwassers im Eppendorfer Moore wenigstens vor der

---

[1]) Das Meßtischblatt No. 933, Niendorf, gibt den Spiegel auf 4,3 m (= 7,8 hamburgisch) an, was dem alten Wasserstande vor der Erniedrigung der Stauhöhe ungefähr entspricht.



Erniedrigung der Stauhöhe des Teiches und erst recht vor der Erbauung der Borsteler Chaussee etwa in gleicher Höhe mit dem des Mühlenteiches gestanden hat. Es würde sich also der Wasserreichtum des Moores gut durch die Aufstauung des Tarpenbeks erklären, namentlich wenn man hinzurechnet, daß dadurch auch der kleine Wasserlauf aufgestaut wurde, der aus den Wiesen am Fuße des Borsteler Jägers sich entspinnend (noch 1810 »Kleines Moor«), seinen Lauf am Schießstande entlang nimmt, heutzutage freilich durch einen Graben nach der Alster abgeleitet wird. Durch eine derartige Betrachtung würde man auf ein wahrscheinlich nicht sehr hohes Alter unseres Moores kommen.

Nach der Topographie von GÄDECHENS (S. 60) wird die Eppendorfer Wassermühle zuerst 1245 erwähnt; und zwar wird erzählt, sie sei damals von den Hamburgern zerstört und 1263 wieder aufgebaut worden. Sie kann also 1245 schon längere Jahre bestanden haben. Eppendorf wird nach demselben Autor zuerst 1140 erwähnt.[1]) Man wird keinen großen Fehler machen, wenn man glaubt, daß zu der Zeit auch schon die doch so überaus wichtige Mühle in Betrieb gewesen sei, die 1263 »vom Grafen GERHARD für immer der Marienkirche zu Hamburg überlassen wurde« (GÄDECHENS S. 60). Gibt man das zu, so kommt man auf ein Minimalalter des Mühlenteiches von 700 bis 800 Jahren. Ist man ferner der Meinung, daß das Moor jenem seinen Ursprung verdanke, so müßte seine Entwickelung sich in diesem Zeitraume abgespielt haben. Eine so kurze Spanne Zeit in der Erdgeschichte dürfte Manchem für das Emporblühen einer üppigen und eigentümlichen Tiefmoorflora reichlich kurz erscheinen. Auf diesen floristischen Gesichtspunkt komme ich noch zurück. Zunächst habe ich noch über die oben angezogenen Bohrungen (Fig. 4) in der Trace des Alsterkanals zu sprechen. Die jetzige, namentlich aber die älteren Karten des Moores können die Meinung erwecken, als habe sich das Moor östlich bis gegen die

---

[1]) Nach GALLOIS (1853, S. 23) wurde bereits am 2. Februar 880 eine Schlacht »bei Ebsdorf (wahrscheinlich Eppendorf)« geschlagen. Vielleicht ist also der Mühlenteich bedeutend älter, als ich angenommen habe.

Höhen von Winterhude in ähnlicher Weise erstreckt, wie es westlich an die Gr. Borsteler Erhebung in der Tat gegrenzt hat. Demgegenüber muß es überraschen, daß nur drei der Bohrungen an der Oberfläche eine Torfschicht von 50 cm Mächtigkeit zeigen. Es sind das die Bohrungen 1868, 1870 und 1871, die von allen am rechten Ufer der Alster gelegenen der jetzigen Moorgrenze am nächsten sich befinden. In den Bohrproben ist denn auch wirklich Torf enthalten. Außerdem ist nur noch aus drei anderen Nummern »Moor« angezeigt. Die betreffenden Proben lieferten aber nichts als eine braune sandige Erde, noch weniger diejenigen, aus denen »sandiges Moor«, »Ton mit Moor gemischt« oder dgl. angegeben wird. Irgend ein Beweis dafür, daß im Moore je eine starke Torfschicht vorhanden gewesen sei, läßt sich nicht führen; und es scheint, als wenn die Moorfläche keine schildförmige Wölbung gehabt, sondern sich stetig von der Sohle der Borsteler Hochfläche gegen die Alster und den Mühlenteich zu gesenkt hat.

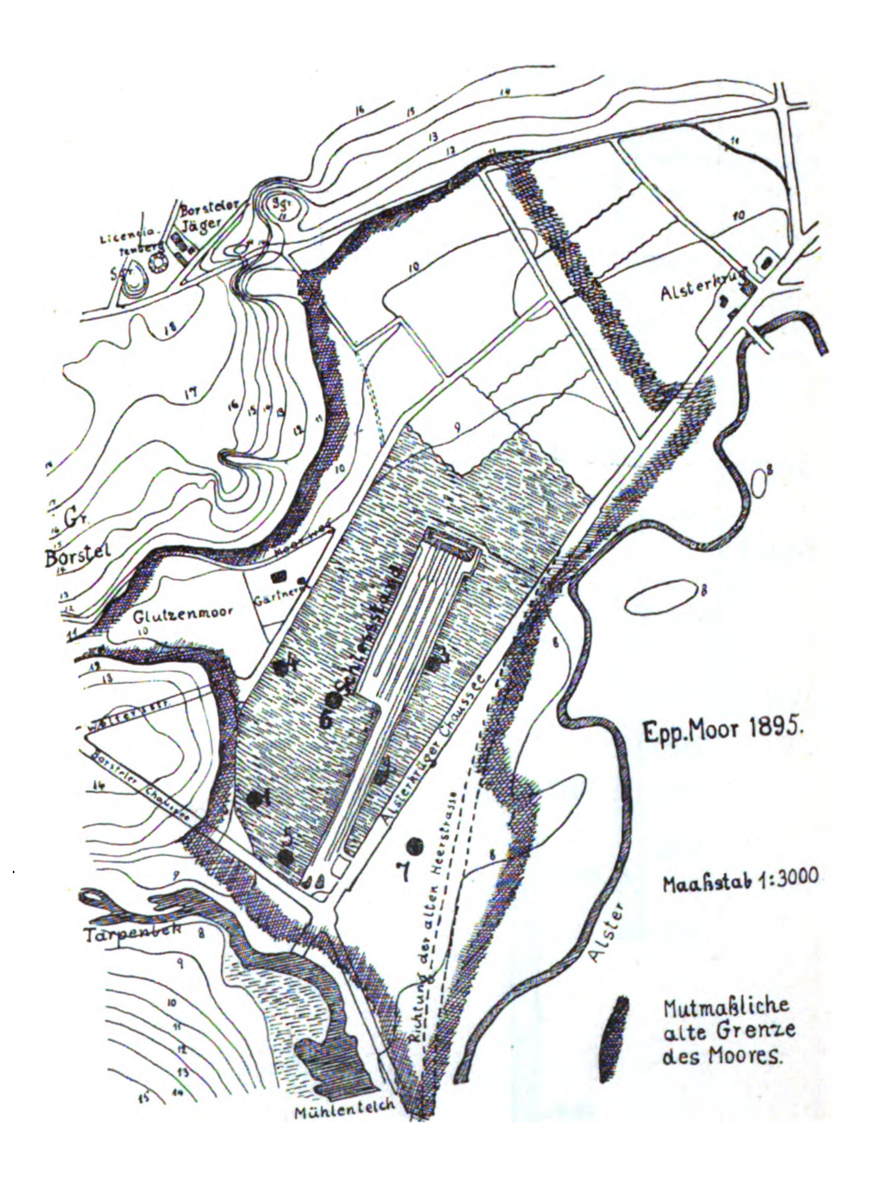
Auch die dicht unter der Oberfläche liegende Torfschicht am Mühlenteich selbst ist, so weit ich sie habe untersuchen können, sehr dünn. Unterstützt durch die Freundlichkeit der Herren GOEHRING und SCHÜTTE, die am Westufer des Mühlenteichs Grundbesitz haben, konnte ich dort ziemlich weit vom gegenwärtigen Ufer des Teiches entfernt (innerhalb der Gartengrenze der Grundstücke an der Ericastraße) unter einer dünnen, aus Erde und Steinen bestehenden, offenbar früher dorthin transportierten Decke Torfproben entnehmen. Diese bestanden lediglich aus Schilftorf, waren stark mit Schilfwurzeln und Schilfblättern durchsetzt und enthielten Nadeln von *Spongilla*, Schalen von *Cladoceren*, Gehäuse von *Diatomeen* und Reste von *Desmidiaceen*, ein Beweis, daß dieser Torf sich im Teich gebildet hat. Die Schicht hatte an der Stelle eine Dicke von etwa 30 cm; nach Aussage der genannten Herren variiert die Mächtigkeit und ist stellenweise weiter vom Teich entfernt stärker als nahe dabei. Darunter befindet sich eine an einigen Stellen fehlende Sandschicht, die die obere Torflage von einer unteren trennt, deren Masse nach Aussage meiner Gewährsmänner von anderer Be-

schaffenheit sein soll als die der oberen Schicht. Die Beobachtungen sind von den Besitzern gemacht worden, als sie behufs Erbauung ihrer Häuser den Grund ausschachten und auf der unsicheren Unterlage rammen lassen mußten. Hoffentlich bietet sich in nächster Zeit eine ähnliche Gelegenheit, nunmehr auch die untere Torfschicht genauer zu untersuchen. In der oberen Torfschicht, die wohl der in jenen Bohrproben erwähnten dünnen Torfschicht entsprechen dürfte, war keine Spur von Moos nachzuweisen.

Alles zusammengenommen kann man es gewiß als wahrscheinlich bezeichnen, daß das Eppendorfer Moor stets ein Tiefmoor gewesen sei und sich nicht, wie gewiß viele unserer Moore, durch Abstich aus einem Hochmoor entwickelt habe. Herr RITTERS, Landmann bei Meldorf, teilt mir mit, daß nach seiner Erfahrung und nach den Mitteilungen seines Vaters in Dithmarschen während des vorigen Jahrhunderts in einer Anzahl von Mooren der Torf ursprünglich abgestochen, schließlich ausgebaggert worden sei, d. h. daß aus dem Hochmoor sich ein Tiefmoor gebildet habe. In Übereinstimmung damit können wir aucn heutzutage bemerken, daß in den abgestochenen Teilen mancher Hochmoore sich eine Tiefmoorflora entwickelt, so z. B. im großen Nienwohlder Moor zwischen Heidkrug und Oldesloe, ebenso im Tävsmoor und Haselauer Moor südwestlich von Appen in der Herrschaft Pinneberg. Auch der Tiefmoorteil des Borsteler Moores (Wurzelmoores) dürfte so entstanden sein. Daß das Eppendorfer Moor nicht mit genannten Mooren gleich zu setzen sei, geht auch aus der eigentümlichen Beschaffenheit seiner Flora hervor, deren Bestand sich nicht mit dem jener Moore deckt und an Zahl der Arten ihnen überlegen ist.

Wenn nun auch jene Befunde auf ein geringes Alter des Eppendorfer Moores deuten, so stehen ihnen doch floristische Bedenken entgegen, die sich nicht kurzweg von der Hand weisen lassen. Es ist ja gerade die Eigentümlichkeit und Reichhaltigkeit seiner Flora, die dieses Moor unter den Floristen berühmt gemacht und unseren Verein veranlaßt haben, die monographische Bearbeitung in die Wege zu leiten. Und gerade dieses Moor soll ein Kunstprodukt verhältnismäßig geringen Alters sein! Bei

Fig. 1.



Nach Melhop 1895.

Maßstab ca. 1:13500

Fig. 2.

Bohrergebnisse im Eppendorfer Moor.

No. 1: 8,00 Lehmiger Sand 7,00 Feiner Sand 4,00

No. 2: 8,00 Lehmiger Sand 7,00 Unreiner Sand 6,00 Feiner Sand 4,00

No. 3: 8,00 Erdiger Sand 7,00 Lehmiger Sand 6,00 Unreiner grober Sand 4,00

No. 4: 8,00 Erdiger Sand 7,00 Lehmiger Sand 6,00 Unreiner Sand 5,00 Unreiner grober Sand 4,00

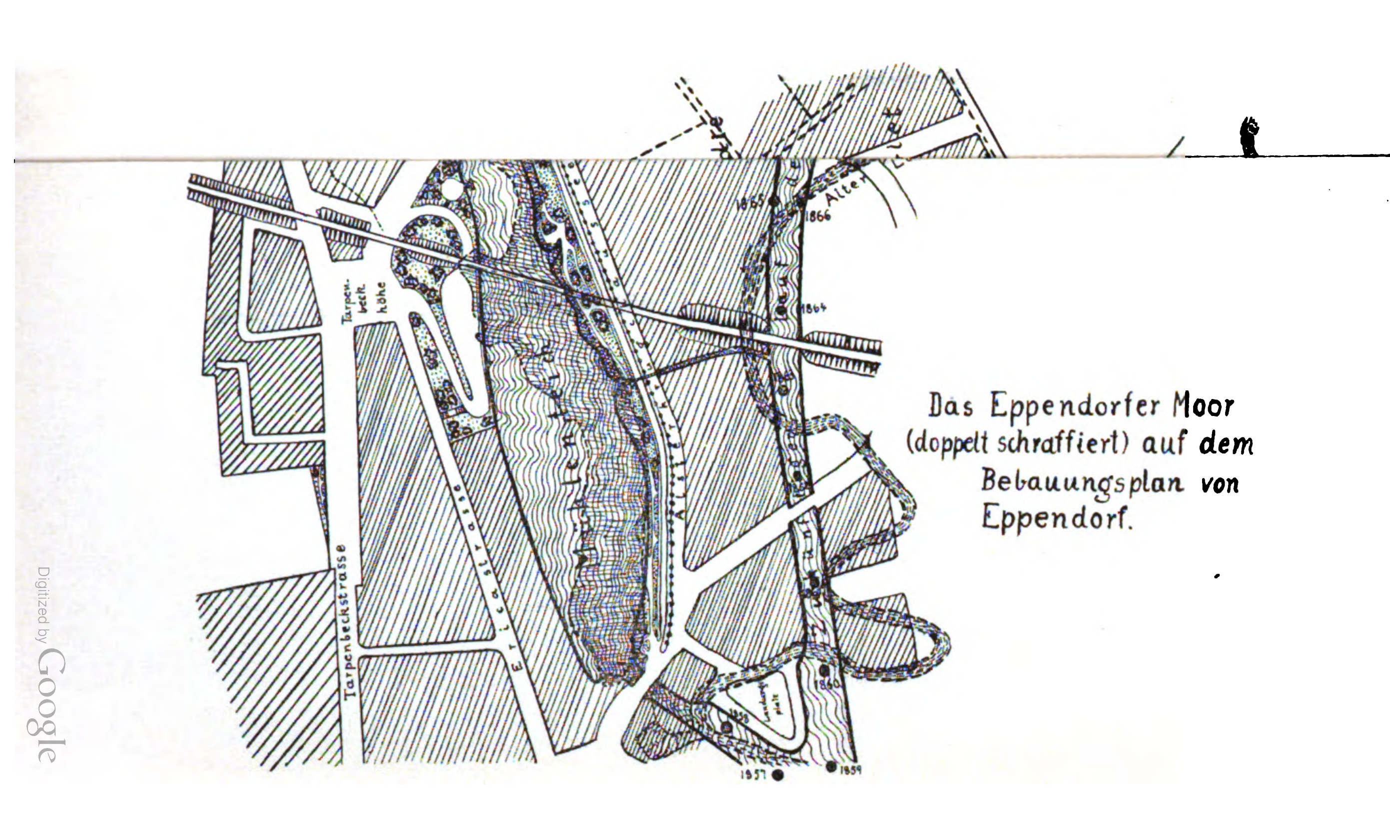
No. 5: 8,00 Mooriger Sand 7,00 Feiner Sand 6,00 Feiner Sand mit Steinen 5,00 Scharf-körniger Sand 3,00 Feiner Sand mit Steinen 2,00 Trieb-sand 0,00 -4,00

No. 6: 8,30 Sandiges Moor 7,30 Scharf-körniger Sand mit Kieseln 1,30 Trieb-sand 0,00 Sand -1,70

No. 7: 8,20 Mooriger Sand 7,20 Scharfkörn. Sand mit Steinen 6,20 Feiner Sand 5,20 Trieb-sand 1,20

+8, 7, 6, 5, 4, 3, -2, 1, 0, -1, -2, -3, -4

Fig. 3.



Maßstab ca. 1:8000.

einer großen Menge seiner Bürger würde freilich eine Besiedelung von benachbarten Mooren aus verständlich sein. Wie aber ist das Vorkommen von *Eriophorum alpinum* zu erklären, das sonst in unserer Nähe nur noch im Diekmoor bei Langenhorn wächst und früher in der Harksheide sowie bei Ahrensburg und Escheburg (SONDER 1851) gefunden wurde; wie das Auftreten der *Drosera anglica (longifolia),* die sonst erst wieder in weit entfernten Hochmooren sich zeigt? Noch mehr Schwierigkeit bietet *Scheuchzeria palustris,* die zweifellos in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts im Eppendorfer Moor vorkam, aber erst im östlichen Lauenburg sich wieder zeigt, im Torf dagegen nach v. FISCHER-BENZON (1891, S. 57) in der ganzen Provinz nicht gefunden wird, ferner von Moosen wie *Meesea triquetra,* die von RUDOLPHI in alten Zeiten gefunden worden ist, und *Calliergon trifarium,* das nur von wenigen Punkten in Holstein bekannt ist und bis vor kurzem noch an einer tiefen Stelle im südwestlichen Teile des Moores reichlich vorhanden war. Derlei Beispiele ließen sich noch mehr anführen. Andererseits läßt sich das frühere Vorkommen von *Isnardia palustris* am Ufer des Mühlenteiches nicht auf ein mutmaßlich größeres Alter des Moores zurückführen; und besonders merkwürdig ist auch die Auffindung von *Sphagnum pulchrum,* dessen nächster Standort, das Kehdinger Moor bei Stade, 40 km vom Eppendorfer Moor entfernt liegt, ausgerechnet in dem Wasserloch, das erst 1862 durch Ausschachtung von Sand zum Zwecke des Schießbahnbaues entstanden ist. Nun kam freilich *Isnardia* früher auch noch am Kuhmühlenteich in Hohenfelde und am Bramfelder Teich bei Ohlsdorf, also ebenfalls an künstlichen Wasseraufstauungen, vor, und *Sphagnum pulchrum* wächst probenweise auch noch an ein paar anderen Stellen im Moor, so daß zweifelhaft bleibt, ob die Hauptstelle von jenen Punkten aus besiedelt worden ist oder umgekehrt. Man kann sich ja helfen, indem man solche Pflanzen als Relikten ansieht, die früher weiter verbreitet waren, wie denn kürzlich z. B. das im Osten der Provinz heimische *Cladium Mariscus* durch STOLLER (1908) in einem »interglacialen« Moor

bei Ohlsdorf und früher schon beim Durchstich der neuen Vorortbahn in der Barmbecker Gegend durch BEYLE die völlig verschollene *Trapa natans* gefunden wurde. Aber dieses Argument muß man dann natürlich auch auf die vorhin erwähnten Pflanzen anwenden, und damit schaltet man das Alter des Moores aus der Argumentation aus. Man sieht, die floristische Betrachtung bietet auch bei einem mutmaßlich hohen Alter unseres Schmerzenskindes Schwierigkeiten, die nur durch Hilfhypothesen beseitigt werden können, Hypothesen, die dann aber die Frage nach dem beregten Alter überflüssig machen. Wenn alle Stränge reißen, bleiben ja immer noch die mit Recht so beliebten Wasser- und Sumpfvögel nach, die die Keime von Teich zu Teich, von Gewässer zu Gewässer tragen und einen geeigneten Untergrund in beliebigen Zeiträumen bevölkern können.

Ein vielleicht wichtigeres Bedenken liegt in der Tatsache der Torfgewinnung im Eppendorfer Moor. Wann haben die Bauern mit dem Torfstechen begonnen? Doch jedenfalls, sobald sich ein Torfvorrat erblicken ließ. Ziehen wir irgend eine längere Zeit der Torfgewinnung, sagen wir einmal nur 200 bis 300 von den oben angenommenen 700 bis 800 Jahren ab, so verkürzt sich wiederum die Frist, in der eine nennenswerte Menge Torf herangewachsen sein sollte, um ein Bedeutendes. Freilich findet man bei GAEDECHENS (1880, S. 62) die Notiz: »Das Dorf (nämlich Gr. Borstel) wurde 1325 vom Junker ADOLF, Grafen von Holstein u. s. w., mit Olsterdorf (Ohlsdorf) und dem an der Terweke (d. i. Tarpenbek) belegenen Moore mit allen Rechten an das Kloster zum Jungfrauenthal übertragen.« Nun liegt nicht nur der jetzige Südwestrand des Eppendorfer Moores nahe an dem vom Tarpenbek gebildeten Mühlenteich; sondern die auf der Borsteler Feldmark befindlichen Gehsmoorkoppeln, die sich durch die gleichfalls zu Borstel gehörigen Koppeln Gehsmoor und Glutzenmoor an das Eppendorfer Moor anschließen, grenzen unmittelbar an den Tarpenbek. Die Namen dieser Gegenden weisen doch wohl auf das frühere Vorhandensein von Moor hin, wenn auch GAEDECHENS auf seiner Karte des hamburgischen

Gebietes um 1600 Gehsmoor und Gehsmoorkoppeln als Wiesen zeichnet. Wahrscheinlich ist aber in der alten Urkunde der borsteler Anteil des Wurzelmoores nördlich vom Borsteler Jäger gemeint. Denn diese Moorfläche, gegenwärtig freilich durch Wiesen vom Tarpenbek getrennt, war damals beträchtlich größer und wurde, wie GAEDECHENS noch für das Jahr 1600 annimmt, ihrer ganzen Länge nach vom Tarpenbek begrenzt. Nun könnte man ja, wenn also als »Moor an der Terweke« das jetzige Wurzelmoor angesehen wird, aus dem Umstande, daß ein borsteler Anteil des Eppendorfer Moores nicht erwähnt wird, den Schluß ziehen, daß das letztere damals noch nicht bestanden oder wenigstens noch keinen Torf geliefert habe. Zwingend würde aber offenbar dieser Schluß nicht sein. Wüßten wir nun etwas Sicheres darüber, mit welcher Geschwindigkeit der Torf zu wachsen pflegt, so würden wir auf Grund der Bohrungsbefunde mit einiger Wahrscheinlichkeit nach der einen oder anderen Seite entscheiden können; aber hier ist leider unser Wissen wieder einmal Stückwerk. Im allgemeinen pflegt man wohl dem Torf ein recht langsames Wachstum zuzuschreiben, ein Umstand, der für die Mühlenteichhypothese bedenklich wäre. Vielfach gründet sich die Vorstellung von dieser Langsamkeit des Wachstums auf den Befund von im Torf versunkenen Bohlenwegen, die oft der Römerzeit zugeschrieben werden, vielleicht aber mit Unrecht. Schließlich geht aus dem nachher mitzuteilenden historischen Kartenmaterial (Karten von 1776 und 1810) hervor, daß die Wiesen, die jetzt südwestlich vom Alsterkrug liegen und ebenso die Koppeln, die an das Ackerland am Abhange des Borsteler Jägers grenzen, noch im 18. Jahrhundert Moor gewesen sind, so daß man im Norden und Nordwesten ungefähr die 11 m-Linie (= 7,50 m preußisch) als die alte Grenze des Moores ansehen kann (Fig. 1).

Nun ist es klar, daß das Wasser des Mühlenteichs zu keiner Zeit dauernd bis zur 11 m-Linie gestanden haben kann. Es ist also ausgeschlossen, daß das g a n z e Moor weiter nichts sein sollte, als ein im Laufe der Jahrhunderte völlig zugewachsener

Winkel des Mühlenteiches. Es ist nur möglich, daß der Mühlenteich den Anlaß zur Moorbildung gegeben habe, die dann bis zur 11 m-Linie fortgeschritten wäre.

Ob die Frage nach der Entstehung des Eppendorfer Moores jemals endgültig zu beantworten ist, bezweifle ich. Im Sinne der Mühlenteichhypothese ist sie nur dann unzweideutig zu entscheiden, wenn historische Dokumente aus einer Zeit vor der Aufstauung des Tarpenbeks gefunden werden, aus denen das damalige Fehlen des Moores hervorgeht. Im entgegengesetzten Sinne kann sie beantwortet werden, wenn aus irgend einem alten Schriftstück hervorgeht, daß Torf gestochen wurde, ehe die Mühle da war. Die Hoffnung, ein solches Schriftstück zu finden, dürfte besonders im zweiten Falle sehr schwach sein. Ich als Naturwissenschafter und Beamter muß leider auf solche ausgedehnte historische Untersuchung verzichten; aber die Forscher auf dem Gebiete der hamburgischen Geschichte, deren es ja tüchtige Männer bei uns gibt, würden gleichzeitig die Frage nach dem Wachstum der Moore um ein Bedeutendes fördern, wenn ihnen ein Erfolg in der angedeuteten Richtung blühte.

Immerhin lassen sich aus einigen Dokumenten das allmähliche Kleinerwerden und gewisse Veränderungen in der Beschaffenheit des Moores einwandfrei nachweisen; und diese historischen Befunde sind von Interesse für die Beurteilung der Vegetation des Moores.

In der hamburgischen Topographie von GAEDECHENS (1880) befindet sich, wie bereits angedeutet, eine höchst interessante, auf Grund mühevoller Studien 1863 kombinierte Karte, die das hamburgische Gebiet um das Jahr 1600 darstellen soll. In dem uns angehenden Teile sieht man Eppendorfer und Borsteler Moor (Wurzelmoor) in weit größerer Ausdehnung als heutzutage. Namentlich gilt dies für das letztere, das sich nach G. westlich bis zum Tarpenbek, östlich bis zur Landstraße nach Langenhorn erstreckt und dessen Fuhlsbüttler Anteil größer ist als der Borsteler, während heutzutage dieser Anteil bereits bis zum Grenzgraben urbar gemacht worden ist. Das Eppendorfer Moor erstreckt

sich im N. O. bis nahe an den Alsterkrug, im N. bis an die Höhe des Borsteler Jägers, im W. bis hart an Gr. Borstel, dem damals noch ein Stück des Moores, insbesondere das Glutzenmoor, gehört. Ich weiß nicht, auf Grund welcher speziellen Untersuchungen die Moorgrenzen von G. festgestellt worden sind. Jedenfalls reicht die gleich nachher zu besprechende Originalkarte von 1776 an einigen Stellen über die Begrenzung bei G. hinaus, wogegen sie natürlich an andern Punkten dagegen zurückbleibt. Da nun sowohl die Karte von 1776 als auch die später zu nennende von 1810 da, wo das Moor offenbar noch nicht durch Bodenkultur verkleinert worden ist, es bis zur 11 m-Linie (hamb.) angeben, so halte ich diese für die ursprüngliche Grenze im Norden und Westen und glaube somit die Umrisse des Moores von 1600 etwas anders darstellen zu müssen als G., nämlich wie in Fig. 1 angegeben ist. Die südlich von Gr. Borstel gelegenen Koppeln mit der Bezeichnung Gehsmoor und Gehsmoorwiesen habe ich ebenso wie G. nicht mehr ins Eppendorfer Moor einbezogen. In der Tat scheint es, als wenn die Gr. Borsteler den unmittelbar am Dorfe liegenden Teil ihres Moorbesitzes früh in Kultur genommen haben. Schon 1776 führt der Gr. Borsteler Moorweg, der keinen Sinn hätte, wenn er nicht der Zugang zum Borsteler Mooranteil gewesen wäre, direkt bis zum Eppendorfer Gebiet, das durch den von der heutigen Borsteler Chaussee zum Borsteler Jäger führenden Fußweg begrenzt wird.

Eine Vorstellung von der Form des Moores am Ende des 18. und zu Anfang des 19. Jahrhunderts geben uns die beiden bereits erwähnten schönen Karten von 1776 und von 1810, die mir von Herrn Obergeometer GROTRIAN mit größter Liebenswürdigkeit zur Verfügung gestellt worden sind. Die Karte von 1776 (Fig. 5) ist von dem Artillerie-Kapitän N. H. OLBERS etwa im Maßstabe 1 : 6000 angefertigt worden. Der Maßstab ist nicht als Bruch angegeben, sondern durch ein nebengezeichnetes in Hamburger Fuß ausgedrücktes Maß ersichtlich gemacht. Die Darstellung des Moores bildet nicht den Hauptgegenstand dieser kolorierten Karte, vielmehr soll sie hauptsächlich

dazu dienen, die Grundbesitzverteilung in Eppendorf genau aufzunehmen. Ich habe daher in Fig. 5 den größten Teil der Karte weggelassen und nur die Zeichnung kopiert, die das Moor enthält. Die Namen habe ich in der Orthographie des Autors gelassen. Man sieht ohne weiteres, daß unmittelbar am Dorfe Gr. Borstel ein diesem Dorfe gehöriger Anteil nicht mehr vorhanden ist. Dagegen befindet sich weiter nach Norden westlich von dem Wege, der von Gr. Borstel zum Moore führt und in den Grenzweg an den dem Alsterkrug zunächst liegenden Koppeln mündet, ein Stück Moor, das 1810 als Kleines Moor bezeichnet und im N. W. durch das »Borsteler Ackerland« begrenzt wird. Die Borsteler Grenze ist an dieser Stelle in der OLBERS'schen Karte nicht klar, kann aber damals wohl nicht anders gewesen sein als sie 1810 war und noch heutzutage ist. Wie ersichtlich, habe ich die OLBERS'sche Zeichnung teils als Moor-, teils als Heidezeichnung aufgefaßt. Man wird indessen aus der genaueren Karte von 1810 sehen, daß unter Moor die eigentlich sumpfigen Teile des Gebietes zu verstehen sind. Die alte Landstraße über Langenhorn und Ochsenzoll nach dem Norden, die nach GAEDECHENS (1880, S. 10) vielleicht schon aus der Zeit Karls des Großen stammt, bleibt rechts von dem zur Aufstauung des Wassers errichteten Mühlendamm ziemlich nahe an der Alster. Wie aus Aufnahmen der Baudeputation hervorgeht, die noch eine Andeutung der alten Straße zeigen, hat sich diese etwa in der Gegend des Eppendorfer Zollgebäudes von der jetzigen Richtung nach rechts gewandt. Es zweigt sich von ihr keine Wagenverbindung nach Gr. Borstel ab, sondern die Fahrstraße nach diesem Dorfe geht von Eppendorf über Lockstedt. Aus der OLBERS'schen Karte geht nicht einmal hervor, ob ein richtiger direkter Fußsteig zwischen den beiden Dörfern bestanden habe. Zwar zweigt sich ein Weg vom Mühlendamm nach links ab, ist aber nur bis zum Moor gezeichnet. Es ist möglich, daß man von dieser Stelle an einfach über das Moor nach Gr. Borstel bezw. in umgekehrter Richtung gegangen ist. Da die Borsteler in Eppendorf zur Kirche gingen, wie auch heute noch, so kann

man an einer von Alters her bestehenden Benutzung dieses Fußweges nicht zweifeln. Die schöne, von P. G. HEINRICH 1810 im Maßstabe 1 : 2200 hergestellte Karte des Moores zeigt die Bodenverhältnisse im großen und ganzen noch ebenso, nur sind gewisse Besitzveränderungen vor sich gegangen und einige Koppeln sind vom Moor abgetrennt worden. Die Karte ist nicht koloriert; sie besteht aus 8 Blättern, die nur das Gebiet des Eppendorfer Moores enthalten und die ich in Fig. 6 im Zusammenhange in verkleinertem Maßstabe wiedergegeben habe. Im Südwesten sind wesentliche Veränderungen nicht zu bemerken. Schon 1776 war das Moor vom Mühlenteich durch Wiesen getrennt. Der Gr. Borsteler Kirchenfußweg ist vollständig ausgezeichnet. Dagegen sind im Norden und Nordosten Veränderungen eingetreten, von denen ein Teil durch die politischen Verhältnisse der damaligen Zeit hervorgerufen worden war. Im Reichsdeputationshauptschluß 1803 war bekanntlich vielerorten ein Gebietaustausch vorgenommen worden. Alsterdorf wurde gegen das nördlich von Quickborn gelegene, zum Gute des Klosters St. Johannis gehörige Dorf Bilsen ausgetauscht. Auf der Karte von 1776 greift ein Stück holsteinischen Gebietes, eine Alsterdorfer Koppel, auf das rechte Alsterufer hinüber, auf der Karte von 1810 ist dieses Stück bereits hamburgisch. Auf derselben Karte finden wir im Norden mehrere neue Koppeln, von denen die am weitesten links befindliche im »Kleinen Moor« angelegt und als »Neue Koppel des Klosterjägers« bezeichnet ist. So lange das waldreiche Dorf Bilsen dem Kloster gehörte, hatte dessen Jäger dort seinen Sitz; als der Tausch vollzogen war, erhielt er eine Wohnung am Borsteler Gehölz und dazu die erwähnte Koppel als Dienstland. Als 1830 das Kloster an den Staat überging, trat auch der Jäger in die Dienste des Staates, der freilich kaum Verwendung für ihn hatte. Dies war der Grund, warum 1836 sich der hamburgische Staat des Jägerhofes Gr. Borstel entäußerte. Der Jäger PETER WEHLING erwarb ihn; sein Besitz wurde als Halbhufe dem Dorfe Gr. Borstel angegliedert, jedoch ohne die Berechtigung der anderen Voll- und Halbhufner, das Moor zu

benutzen. Diese Angaben, die mit freundlicher brieflicher Mitteilung des Herrn CORNELIUS WEHLING übereinstimmen, entnehme ich einem außerordentlich lesenswerten Artikel des Rates Dr. VOIGT, den er unter der Überschrift: Das Grundstück »Borsteler Jäger« in der zweiten Beilage der Abendausgabe (No. 510) der »Hamburger Nachrichten« vom 23. Juli 1906 veröffentlicht hat. Die Gesamtüberschrift dieses Artikels zusammen mit einem Berichte »Aus England« lautet: Das Testament Beits. Aus der letzten Bestimmung sieht man, daß damals noch ein gewisses Interesse an der Torfgewinnung vorhanden gewesen sein muß. Außer der Jägerkoppel sind — bereits vorher — die neuen Koppeln für PANN und TIMMERMANN vom Moore abgeteilt worden, also für Besitzer, deren Familien noch heute in Eppendorf ansässig sind.

Wie die Karte, besonders aber auch die kleine Spezialkarte vom Alsterkrug zeigt, die ich im Maßstabe der Originalkarte ausgeführt habe (Fig. 7), war die alte Heerstraße namentlich gegen Alsterkrug sehr breit und in mehrere Pfade aufgelöst, zwischen denen sich kleine Erhöhungen, vermutlich Heideflächen, befanden. Sie war auf ihrer Strecke bis Alsterkrug größtenteils noch im Gebiete des Moores und muß stellenweise recht schlecht passierbar gewesen sein. Das beweist der Fußsteig vom Mühlendamm nach Alsterkrug, der der Heerstraße parallel läuft und an sechs Stellen über Stege geht, deren erster einen Teich (Rest des früher größeren Mühlenteiches?) überbrückt, während die anderen über »Moor«stellen führen. Das wird ferner bewiesen durch die Tatsache, daß der damals stark durch den Verkehr und namentlich durch Übernachten in Anspruch genommene Alsterkrug 8 Pferde unterhielt, die die Aufgabe hatten, die Lastwagen von der Gegend der jetzigen Cakes-Fabriken an bis zum Alsterkrug auf der grundlosen Heerstraße ziehen zu helfen (gefällige Mitteilung der Frau MÖLLER im Alsterkrug).

Offenbar hat also HEINRICH unter der Benennung »Moor« sumpfiges Gebiet verstanden, wie es in seiner Zeichnung auch den noch jetzt bestehenden Verhältnissen entspricht, während er das trockene Moorgebiet durch die Heidezeichnung kenntlich

machte. Ein hübsches Beispiel für die damaligen primitiven Wegeverhältnisse zeigt die Spezialkarte Alsterkrug (Fig. 7), aus der ersichtlich ist, daß der Wagenweg der Hauptstraße durch das kleine Überschwemmungsgebiet der Alster als Furt führte, während die in dieser Hinsicht bevorzugten Fußgänger auf dem höher gelegenen Fußpfade hart beim Wirtshause entlang gingen. Der Weg nach Alsterdorf ging einfach durch die Alster.

Hinsichtlich der damaligen Vegetationsverhältnisse ist das Folgende zu bemerken. Wenn auch Moor und Mühlenteich durch die Wiesen getrennt waren, deren Betretung wohl noch nicht so strenge bedroht war, wie das heute üblich ist, so war doch jedenfalls keine Trennung durch einen hohen Damm, wie sie später eingetreten ist. Es stimmten daher die Floren des Mühlenteichs und des Moores in nicht wenigen Bürgern überein; und die von Hamburg kommenden Botaniker widmeten sich der *scientia amabilis* bereits am Eppendorfer Mühlenteich und setzten diese Beschäftigung ohne wesentliche Unterbrechung auf dem Moore fort. Eine Schilderung der damaligen Vegetationsverhältnisse findet man in dem Artikel »Flora« des kleinen Buches: Hamburg in naturhistorischer und medizinischer Beziehung, 1831 von Dr. P. SCHMIDT anläßlich der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Hamburg herausgegeben. Es heißt dort über unser Gebiet: »Besonders wichtig ist das Eppendorfer Moor. Außer mehreren seltneren Gräsern und *Carices* findet sich dort *Schöllera oxycoccus (= Vaccinium ox.), Andromeda polifolia, Pinguicula vulgaris,* mehrere Arten *Drosera, Juncus Tenageja, Eriophorum alpinum, Schoenus albus (= Rynchospora a.), Calla palustris,* seltener schon *Scheuchzeria palustris.* Es enthält die drei in Deutschland vorkommenden Arten von *Utricularia* (nämlich *vulgaris, intermedia* und *minor,* Verf.), sowie die erst in neueren Zeiten unterschiedene *Utricularia neglecta* (LEHM.). — Von *Orchideen* finden sich daselbst vorzüglich *Malaxis Loeselii* (= *Liparis* oder *Sturmia L.*) und *paludosa.* Das hübsche *Narthecium (Anthericum) ossifragum* ziert ganze Strecken desselben. Schon der Spaziergang zu diesem kaum eine Stunde von der

Stadt liegenden Flecke gewährt dem Forscher eine angenehme Ausbeute, denn an den Ufern des Eppendorfer Mühlenteiches blüht die geschätzte *Isnardia palustris, Littorella lacustris, Pilularia globulifera, Sison inundatum (= Helosciadium in.)* u. s. w. in hinreichender Menge. Das Eppendorfer Moor ist ferner mit der, auch in anderen hiesigen Moorgegenden vorkommenden *Myrica Gale* bedeckt, hier wie auch in den umliegenden Heidegegenden kommt *Genista anglica* und *Exacum filiforme (= Cicendia fil.)* reichlich vor.«

Von diesen Pflanzen sind *Littorella lacustris, Cicendia filiformis,* wahrscheinlich auch *Calla palustris* und *Pilularia globulifera* dem Teichufer und dem Moore gemeinsam gewesen. Aus dem JUNGE'schen Verzeichnis der Gefäßpflanzen des Eppendorfer Moores (1904) können noch hinzugefügt werden: *Potamogeton gramineus, Cyperus flavescens* und *fuscus, Scirpus fluitans, Sc. setaceus, Carex elongata.* Meist handelt es sich dabei um Pflanzen, die in erster Linie Teichuferflanzen sind und vom Teich ins Moor übergegangen sein dürften. Das Gleiche gilt übrigens auch für *Sium latifolium,* eine freilich keineswegs seltene Pflanze, die noch heute am Mühlenteich und im südlichen Teil des Moores in den Schießstandgräben wächst. Ferner kann *Berula angustifolia* hierher gerechnet werden, die im quelligen Graben an der Nordecke des Moores und gleichfalls am Mühlenteich zu finden ist. Am regulierten Mühlenteich findet man außer den genannten *Sium* und *Berula,* die zusammen mit dem Schilf geschont werden, natürlich keine einzige jener Arten. Auch im Moor sind diese teils verschwunden, teils selten geworden. Verschwunden sind die beiden *Cyperus,* von denen P. JUNGE Herbarexemplare aus dem Jahre 1816 gesehen hat, und *Calla palustris,* die früher noch von meinem Vater gefunden wurde, von der ich aber nur vermute, daß sie auch am Teichufer wuchs. Von *Pilularia* weiß ich andererseits nicht gewiß, ob sie auch jemals dem Moore angehört hat. Von den im Eppendorfer Moor selten gewordenen Pflanzen taucht gelegentlich ein Fundort auf, der lange verborgen blieb. So fand sich eine kleine Wiese von *Littorella lacustris*

in einem in dem trockenen Sommer 1904 leer gewordenen Wasserloche am nordwestlichen Heiderande. Von Moosen könnte die Gattung *Meesea* hierher gehören, deren Arten vielfach »in tiefen Torfmooren und auf schaukelnden Sümpfen an den Ufern der Seeen« (Limpricht) mehr in der Ebene als im Gebirge gefunden werden. SONDER hat, wie MILDES *Bryologia silesiaca* (1869) ausweist, alle 4 *Meeseen* bei Hamburg beobachtet; es ist zu vermuten, daß er sie im Eppendorfer Moore gefunden hat; jedenfalls aber wird der ebenso zuverlässige RUDOLPHI von KLATT (1868) als Finder von *Meesea triquetra* (L.) *Aongstr.* genannt mit der Bemerkung, daß er sie an den tiefsten Stellen des Eppendorfer Moores gesammelt habe.

Lange konnten in dem modernen 19. Jahrhundert die primitiven Verkehrsverhältnisse zwischen Eppendorf und Gr. Borstel nicht bestehen bleiben. In den zwanziger Jahren beschloß man, die Landstraße zu regulieren und von ihr eine Chaussee nach Gr. Borstel abzuzweigen. Ein im Jahre 1828 von HÜBBE angefertigter Entwurf (Fig. 8), dessen Darstellung ich der zuvorkommenden Güte des Herrn Rates Dr. VOIGT verdanke, kam nicht zur Ausführung. Er schließt sich etwas mehr an die alte Landstraße an, als die jetzige Chaussee (Fig. 1), die in den Jahren 1829 und 1830 (GAEDECHENS, S. 229) in der Gestalt gebaut wurde, die sie — abgesehen von den Anlagen für das Straßenbahngeleise — noch heute hat. Die Borsteler Chaussee (1829) hat einen gegen den Mühlenteich gerichteten Zipfel des Moores abgeschnitten; die Alsterkrüger Chaussee (1830) liegt da, wo sich jene von ihr abzweigt, ziemlich viel weiter westlich als die alte Landstraße, ist also zum Teil durch das Moorgebiet geführt worden.

Die Erbauung dieser Chaussee hat meiner Meinung nach einen tief einschneidenden Einfluß auf die Vegetation des Moores gehabt. Ich muß dahingestellt sein lassen, ob vielleicht einige Pflanzen durch eine von der Chaussee verursachte Aufstauung unter Wasser geraten sind, ob andere durch Wasserentziehnng gelitten haben; ich kann das um so mehr, als ohnehin die

Vegetationsbedingungen im Falle der einzelnen Art doch meist nur sehr ungenau bekannt sind. So viel scheint mir aber sicher zu sein: die Wasserverhältnisse im Moor müssen sich durch den Neubau gründlich geändert haben, und die Moorflora, die PH. SCHMIDT (geb. 1800 zu Magdeburg) schildert, die NOLTE (geb. 1791 zu Hamburg), RUDOLPHI (geb. 1801 im Domhof zu Ratzeburg), HÜBENER (geb. 1807 zu Billwärder), GOTTSCHE (geb. 1808 zu Altona) und SONDER (geb. 1812 zu Oldesloe)[1]) noch gesehen haben, ist bereits in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts zurückgegangen. Das bezieht sich nicht nur auf Pflanzen, die auch Bürger des Teichufers waren, sondern auch auf eigentliche Moorpflanzen wie *Juncus alpinus* und die geschätzte *Scheuchzeria palustris,* die beide schon in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts nicht mehr gefunden worden sind.

Es ist vielleicht bei den damals weit minder entwickelten Publikationsverhältnissen nicht wunderbar, daß PH. SCHMIDT 1830 von der eben erbauten neuen Chaussee noch keine Notiz nimmt, denn seine Karte des Hamburger Gebietes zeigt nur die alte Heerstraße. Mehr aber muß man sich wundern, daß auch ZIMMERMANN noch 1837 (V. LEONHARD und BRONN, Jahrbuch 1838) in seiner Betrachtung über die mutmaßliche Entstehung des Alsterlaufes die neue Straße völlig ignoriert und zu seiner geologisch-topographischen Skizze einen alten Plan verwertet.

So war denn durch die Erbauung der Chaussee das Moor in ein neues Stadium getreten. Es ist selbstverständlich, daß die dadurch hervorgerufenen Veränderungen nur ganz allmählich eintraten. Ihre Beziehungen zu dem Eingriffe des Menschen treten abgesehen von dem vorhin genannten allgemeinen Grunde schon deshalb nicht klar hervor, weil sie verdunkelt werden durch die Wirkung gewisser anderer Vorgänge im Moor, die gleichfalls die Pflanzenwelt verändern mußten; ich meine erstens

---

[1]) Biographische Angaben nach PRAHL's Kritischer Flora von Schleswig-Holstein 1890, nur GOTTSCHE's Geburtsjahr nach dem von STEPHANI verfaßten Nekrolog.

die starke Abnahme des Torfbestandes und das damit verbundene allmähliche Aufhören des Torfmachens, zweitens die Erbauung des Schießstandes 1862, drittens gewisse moderne Kultureinflüsse.

Wie schon erwähnt, wurde in meinen Knabenjahren im Moor noch Torf gemacht. Mir galt schon damals das Eppendorfer Moor als der Typus eines Tiefmoores, das Borsteler Moor in seinem östlichen Teile als der Typus eines Hochmoores. Im Eppendorfer Moor wurde der Torf ausgegraben, im Borsteler Hochmoor von den Torfwänden abgestochen. Solche Torfwände fehlten natürlich auch damals schon im Eppendorfer Moor, und überhaupt war die Torfgewinnung eine äußerst bescheidene. Daß dieselbe früher einen größeren Umfang gehabt haben muß, geht aus den oben bereits mitgeteilten Daten sowie daraus hervor, daß in der genannten Schilderung von PH. SCHMIDT auf S. 57 *Senecio (Cineraria) paluster* als Bewohner des Eppendorfer Moores genannt wird, eine Pflanze, die die noch einigermaßen frischen Torfstiche der Übergangs- und Tiefmoore, z. B. in Menge diejenigen der Randmoore zwischen Geest und Marsch an beiden Elbufern besiedelt. Als Pflanze des Eppendorfer Moores wird sie zwar in SONDER's Flora hamburgensis (1851) noch aufgezählt, aber wie auch P. JUNGE bemerkt, bezeichnet SONDER selbst sie in der Festschrift 1876 (S. 123) als verschwunden. Solche für *Cineraria* geeigneten Torfstiche sind jedenfalls nach 1850 nicht mehr vorhanden gewesen. Wie ich aus der Mitteilung eines über 90jährigen Herrn in Winterhude weiß, ist bereits gegen 1840 der Torf, den kleine Leute gegen die Erlegung der Gebühr von einem Sechsling beim Eppendorfer Vogt im Moore ausgraben durften, von sehr minderwertiger Qualität gewesen. Ferner schreibt mir Herr Rat Dr. VOIGT über die Beschaffenheit des Torfes in jener Zeit Folgendes: »In den landwirtschaftlichen Bemerkungen über Eppendorf (von J. W. KIRCHHOFF aus Bahrenfeld) vom Jahre 1841 — neue hamburgische Blätter, Jahrgang 1844 No. 20 — heißt es: Das Moor ist ein beinahe nichts einbringendes Stück Land, der Torf ist größtenteils herausgestochen, und durch früheres unrichtiges Verfahren bei dem Torfstechen ist der wenige Torf,

welcher noch vorhanden, nur mit vieler Beschwerde herauszubringen; es würde aber aus dem Moor eine gute Wiese zu machen sein, allein auch hier fehlt noch die Einigkeit der Besitzer.«

Daher ist es denn auch nicht wunderbar, daß das Torfmachen schließlich von selbst aufgehört hat. Zwar als das Moor vom hamburgischen Staat für den Schießstand in Anspruch genommen wurde, erhoben Eppendorfer Interessenten Beschwerde unter Geltendmachung ihrer Ansprüche. Aber — wie mir Herr WEHLING mitteilt — da die Leute keine Dokumente aufweisen konnten, so blieb die Beschwerde unberücksichtigt, und bei der Geringfügigkeit des Objektes entstanden auch keine Weiterungen. So hörte denn in den siebziger Jahren das Torfmachen ganz auf, und damit kam die Vegetationsdecke zu einem gewissen Stillstande. Nun ist das Torfmachen — sofern es nicht in moderner fabrikmäßiger Weise das Moor einfach verwüstet — für die seltenen Bürger der Flora von großer Wichtigkeit. Wenn auch gelegentlich eine Reliktenpflanze dadurch abgestochen wird — wie das vor langen Jahren mit dem von den Botanikern gehüteten einzigen Exemplar von *Ledum palustre* im Borsteler Moore geschah — so wird doch andererseits durch die Bearbeitung neuer Besiedelungsboden geschaffen. Vielfach sind es gerade Seltenheiten, die sich auf frischem Boden zuerst einfinden. Ihre Keime müssen zwar vorher in der Nähe vorhanden gewesen sein, sind aber in dem Gewirr der gemeineren Pflanzen so lange unbeachtet geblieben. Auf der neu geschaffenen Unterlage treten sie dann nicht selten in überraschender Menge auf. Daher begegnet einem in Moosaufzählungen so oft die Bemerkung, daß eine Seltenheit in Aus- und Abstichen gefunden wurde. Auf solch frischem Boden wuchs der bereits HÜBENER und SONDER bekannte *Amblyodon dealbatus*, den mein Vater und WAHNCHAFF noch reichlich 29. 5. 70 und 25. 5. 76 im Eppendorfer, 23. 6. 71 im Borsteler Moore fanden. Diese Autoren rechnen noch 1876 in der Festschrift (S. 139) *Amblyodon* zu den Moosen, die im Eppendorfer Moore »vorherrschend« sind. Seitdem ist meines Wissens das Moos trotz eifrigen Suchens nicht wiedergefunden worden.

Ähnliches läßt sich von *Dicranella varia* und *Ditrichum homomallum var. subalpinum* sagen, die auf lehmhaltiger Unterlage am südwestlichen Rande des Moores 9. 7. 76 und 2. 11. 75 von meinem Vater gefunden wurden. Diese Funde überraschen, da es sich um Moose handelt, die sonst auf schwerem Lehm gefunden werden. Aber beide Pflanzen waren auch durch den Standort etwas verändert (erstere zu einer kompakten, letztere zu einer niedrigen »subalpinen« Form), ferner wurde eingangs schon als wahrscheinlich bezeichnet, daß sich ein kleines Lehmgebiet in den südwestlichen Teil des Moores hineinzieht, auf dem in alten Zeiten noch *Orchis mascula* entdeckt wurde, ein Fund, für den mein Vater, der Neuheiten gegenüber stets Vorsicht übte, ein einwandfreier Zeuge war. Auch die Entdeckung von *Cratoneuron falcatum* in demselben Teile des Moores durch JAAP (1899) weist geradezu auf kalkhaltige Unterlage hin. Während von den oben genannten Moosen *Dicran. varia* zu unsern häufigen Tonbewohnern gehört, habe ich die Varietät des *Ditrichum* nur noch im Himmelmoor (an ähnlicher Lokalität) und im Rosengarten hinter Harburg gefunden.

Auf frischem Moor- und Heideboden siedelt sich gern *Polytrichum gracile* an, ein Moos, das zwar auch jetzt nicht völlig im Eppendorfer Moore fehlt (ich habe es noch 13. 8. 06 am Schießstandgraben steril gefunden), das aber früher reichlich fruchtend vorhanden gewesen sein muß, da es bereits RUDOLPHI, SICKMANN und SONDER bekannt war. *Polytrichum formosum,* von SONDER im Eppendorfer Moor angegeben, ist dort später nicht wieder gefunden worden, und *P. perigoniale,* von meinem Vater 25. 5. 76 im nordwestlichen Teile des Moores mit Früchten und Antheridien gesammelt, scheint dort jetzt zu fehlen, obgleich es z. B. in der moorigen Heidegegend zwischen Pinneberg und Holm Massenvegetation bildet. Die mehr oder weniger seltenen ersten Ansiedler werden auf den Abstichen je nach der Bodenbeschaffenheit durch die niedere Plebs verdrängt. Torfmoose wie *Sphagnum cymbifolium, papillosum* und *compactum* belegen den Platz mit Beschlag; oder es verbreiten sich dort

Landformen von *Drepanocladus (Hypnum) fluitans* und *exannulatus;* oder Lebermoose wie *Alicularia scalaris, A. minor, Aplozia crenulata* und *Jungermannia inflata* finden hier eine willkommene Unterlage. Von den genannten wird *Sph. cymbifolium* im Moore offenbar später ganz durch *papillosum* verdrängt; denn man findet es meist nur an einigermaßen frischen Stellen. Mehr und mehr verwischen sich die Unterschiede zwischen den frischen und den alten Stellen, bis die Pflanzendecke wieder eine gewisse Gleichmäßigkeit erreicht hat.

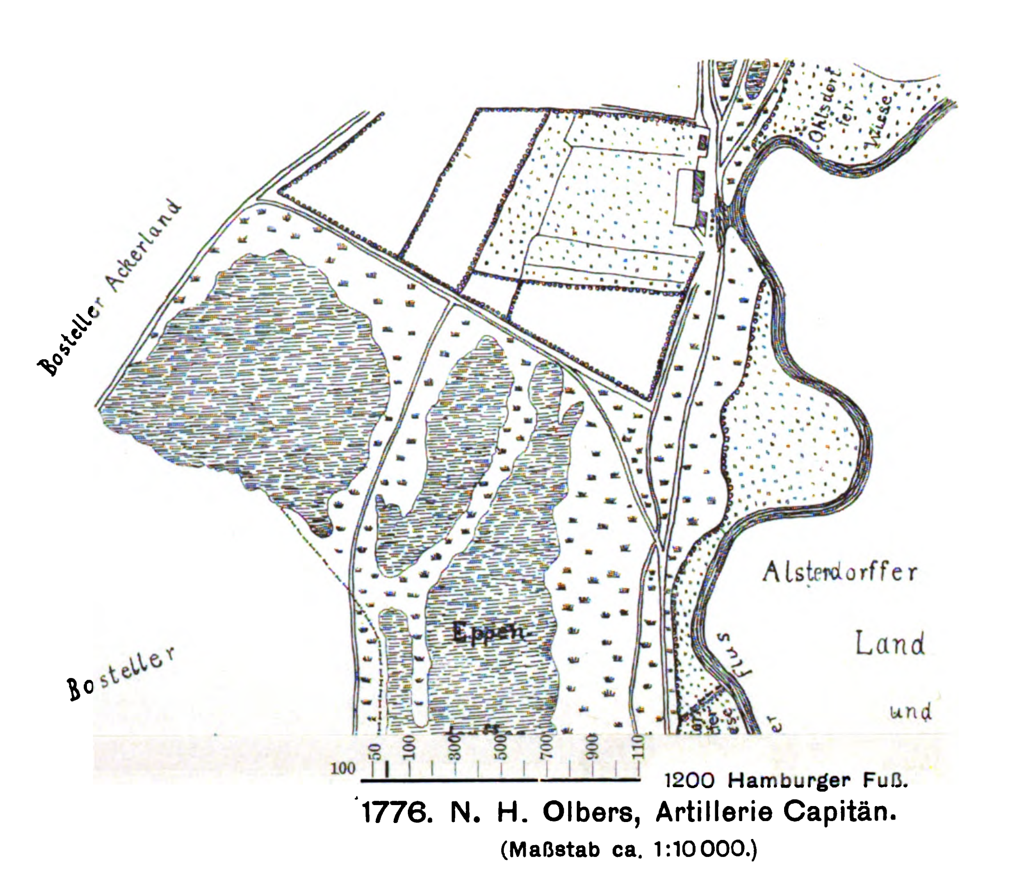
Wie die Vegetation der Abstiche, so verändert sich auch im Laufe der Zeit die Flora der flacheren oder tieferen, zum Teil oder ganz mit Wasser gefüllten Ausstiche. In den nährsalzarmen Wasserlöchern siedeln sich Torfmoose an (vgl. die Arbeit von H. PAUL: Zur Kalkfeindlichkeitsfrage der Torfmoose, Ber. der Deutsch. Bot. Gesellsch. 1906 Bd. XXIV Heft 3), unter denen *Sphagnum pulchrum* und *platyphyllum* [1]) als besondere Seltenheiten des Eppendorfer Moores hervorgehoben zu werden verdienen.

Im nährsalzreicheren Wasser oder auf entsprechender nasser Unterlage entwickeln sich akrokarpische Moose wie *Philonotis fontana* und *Mnium Seligeri*, die früher im vorderen Teile des Moores bedeutende Bestände bildeten, jetzt gewaltig zurückgegangen sind. Vielleicht gehört hierher auch *Cinclidium stygium*, von dem ich 1906 noch ein Pröbchen, möglicherweise das letzte, fand. Von Astmoosen siedeln sich gewisse Arten — nicht immer gerade seltene — der Gattung *Drepanocladus (Harpidium)* mit Vorliebe in einigermaßen frischen Moorlöchern an. So fand ich im Winselmoor bei Dauenhof ein ganzes Moorloch ausgefüllt mit *Drepanocladus Kneiffii* var. *subsimplex* WARNST., ein anderes mit *Dr. exannulatus.* Ähnliche Ansiedelungen sind auch im Eppendorfer Moore vor sich gegangen, so lange noch Torf gemacht wurde; manche Arten sind später zurückgewichen und durch

[1]) Nach PAUL kann *Sph. platyphyllum* von den untersuchten Torfmoosen am meisten Nährsalze vertragen.



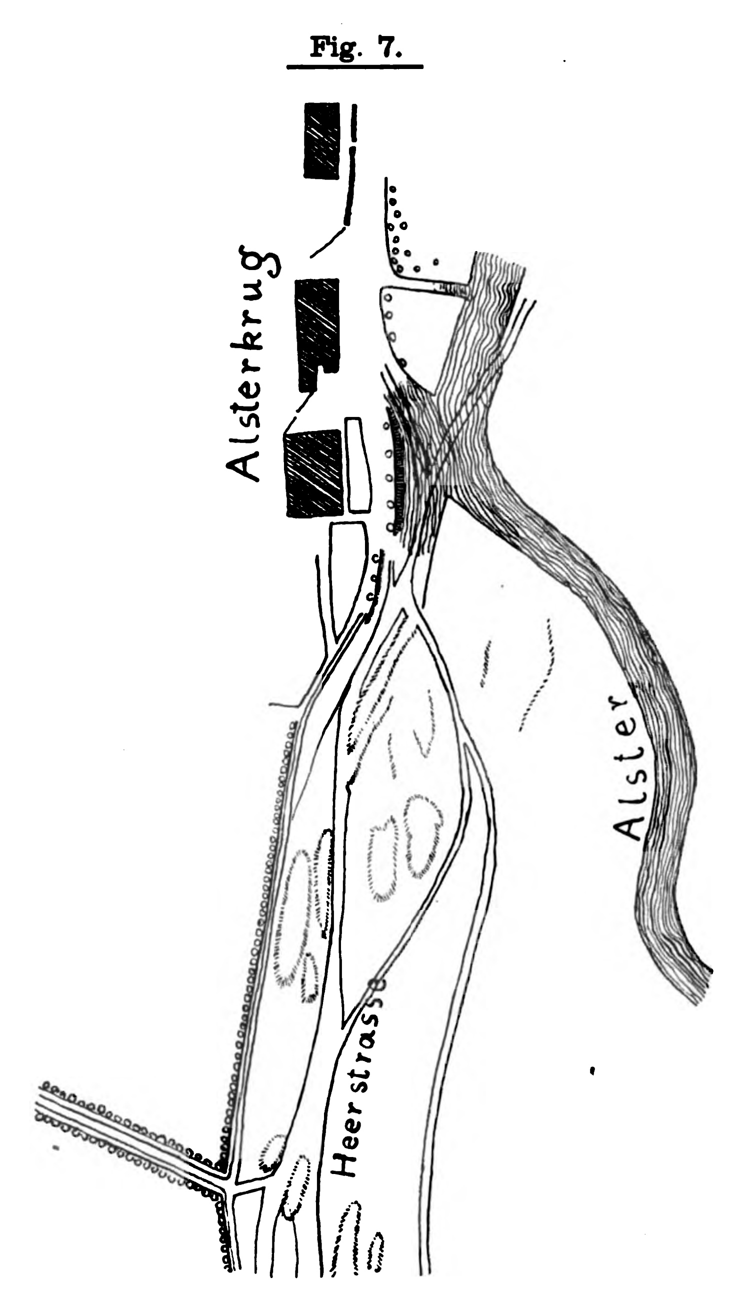
Fig. 5.



1776. N. H. Olbers, Artillerie Capitän.

(Maßstab ca. 1:10 000.)

Fig. 7.



Maßstab 1:2200. (Aus der Karte von P. Heinrich.)

andere ersetzt worden. Welche nun immer die ersten Ansiedler gewesen sind, läßt sich natürlich nicht feststellen; sicher ist aber, daß eine Reihe der Sumpfbewohner des »*Hypnum*-Moores« zurückgegangen ist, nachdem die Torfgewinnung aufgehört hat. Als solche nenne ich außer den bereits erwähnten: *Philonotis marchica,* für die KOHLMEYER noch Eppendorf als Fundort angibt (PRAHL, Laubmoosflora) und von der ein fruchtendes Belegexemplar aus dem Eppendorfer Moor im Herbar des verstorbenen Dr. GOTTSCHE liegt, die aber dort nun verschwunden sein dürfte (so auch im Borstler Moor, wo sie von meinem Vater 30. 6. 76 prachtvoll fruchtend und mit Antheridien gesammelt wurde); *Paludella squarrosa,* nach RUDOLPHI und SONDER aus dem Eppendorfer Moor bekannt (KLATT, Kryptogamenflora: RUDOLPHI »war so glücklich, einige, freilich überreife Kapseln zu finden«), jetzt wohl verschwunden; *Fontinalis antipyretica,* die vor Zeiten im nördlichen Teile des Moores wuchs (T. und W.); *Camptothecium nitens,* z. B. 23. 7. 70 noch von meinem Vater notiert, *Drepanocladus Sendtneri var. Wilsoni,* eine sehr kräftige Form, die noch 16. 6. 81 von meinem Vater im südlichen Teile aufgenommen wurde; *Dr. Kneiffii* (bei T. und W. als *Hypnum aduncum Hedw.),* früher im südlichen Teile stellenweise in Menge, jetzt spärlicher; *Dr. lycopodioides,* noch vor wenigen Jahren in geringer Menge von WAHNSCHAFF gesammelt, von mir vergeblich gesucht; *Dr. vernicosus,* zwar noch in genügender Menge vorhanden, aber im Kampfe mit *intermedius; Cratoneuron (Amblystegium) filicinum,* in alten Zeiten von KLATT (Kryptogamenflora) im Eppendorfer Moor gesammelt, mir von dort nicht bekannt. *Drepanocladus intermedius,* der in den tiefer liegenden Teilen des Eppendorfer Moores gemein ist, wurde von den älteren Autoren nicht von *vernicosus* unterschieden. Auch PRAHL kennt in seiner Laubmoosflora (1895) noch nicht den durchgreifenden Unterschied, der darin besteht, daß das Stammgewebe von *Dr. vernicosus* innen ganz gleichmäßig ist, während das von *intermedius* einen kleinzelligen Zentralstrang besitzt, was man unschwer auf Querschnitten feststellt. Nachdem das einmal erkannt war,

hat sich herausgestellt, daß *Dr. intermedius* in unseren Tiefmooren überaus häufig ist, so auch im Eppendorfer Moor. Dadurch hat sich natürlich mit einem Schlage die Vorstellung von der Häufigkeit des *Dr. vernicosus* verändert. Indessen finden sich, namentlich im nördlichen Teile des Eppendorfer Moores nach der Alsterkrüger Chaussee zu, noch Bestände von echtem *Dr. vernicosus*. daneben aber viel größere Bestände von *Dr. intermedius*. besonders solche, die mit einzelnen Exemplaren von *vernicosus* durchsetzt sind. Auf Grund der allgemeinen Erfahrung, daß seltnere Pflanzen durch häufigere verdrängt werden, wird man daher annehmen dürfen, daß im Kampfe zwischen *Dr. vernicosus* und *intermedius* schließlich der letztere den Sieg davonträgt. In der Meinung, daß *vernicosus* früher häufiger gewesen sei, werde ich dadurch bestärkt, daß die beiden prächtigen Fruchtrasen mit der Etikette *Hypnum vernicosum* in meines Vaters Herbar (Borstler Moor 1869, Eppendorfer Moor 16. 6. 1872) unzweifelhaft zu dieser Art gehören, während von *H. intermedium* nur auswärtige Stücke vorliegen.

Auch darin zeigt sich bei manchen Moosen ein Rückgang, daß sie in neuerer Zeit nicht mehr oder nur spärlich mit Sporogonen gefunden werden. Den fruchtenden *Dr. vernicosus* von 1872 habe ich bereits erwähnt; ich habe seitdem überhaupt keine Kapseln von dieser Art gesehen; besonders auffällig aber ist es, daß das massenhaft im Eppendorfer Moor vorhandene *Chrysohypnum stellatum* dort nicht mehr mit Frucht bemerkt wird, obgleich mein Vater im Maimonat der Jahre 1860, 66, 67, 70, 74 prachtvoll fruchtende Rasen dort sammelte (T. und W.). Daß auch die Zusammensetzung der *Sphagneten* des Eppendorfer Moores eine Veränderung erfahren haben werde, läßt sich nur vermuten. Denn zu der Zeit, als mein Vater und WAHNSCHAFF am eifrigsten sammelten, war die Systematik der *Sphagna* erst im Werden. KLATT kennt in seiner Cryptogamenflora (1868) nur *Sphagnum acutifolium, cuspidatum, squarrosum, molluscum. subsecundum* und *cymbifolium,* die er alle bis auf *subsecundum* im Eppendorfer Moor angibt. Die Angabe *acutifolium* ist zweifellos

auch auf das damals unbekannte *subnitens* zu beziehen, desgleichen *cuspidatum* mit auf *recurvum*, *cymbifolium* mit auf *papillosum* und *medium*. Sonderbarer Weise fehlt bei KLATT im Eppendorfer Moor *Sph. subsecundum*, womit natürlich die ganze Gruppe der *subsecunda* gemeint ist; und doch füllen gerade die Vertreter dieser Gruppe einen großen Teil des Moores aus. Ob nun diese Gruppe, zumal das gemeine *Sph. rufescens*, sich seitdem mehr ausgebreitet hat, wage ich aus jener vereinzelten Notiz nicht zu schließen. Bei T. und W. wird *Sph. subsecundum* schon »nicht eben selten« vom Eppendorfer Moor angegeben, auch fr., gemeint ist in erster Linie *contortum*, das auch noch heute in genügender Menge dort zu haben ist. Diese Autoren nennen bereits 11 *Sphagna* unserer Flora, von denen sie 5 ausdrücklich im Eppendorfer Moor, eins, *Sph. rigidum* (N. und H.) *(= compactum)*, überhaupt als verbreitet angeben. Sie stehen damit noch auf dem Standpunkt der MILDE'schen *Bryologia silesiaca* (vgl. meine Bemerkungen darüber in der Himmelmoorarbeit 1904 S. 34 f.). Wenn wir heutzutage 22 *Sphagna* im Eppendorfer Moor aufzählen, so gestattet das keine Schlüsse auf die Veränderung der *Sphagnum*-Flora, sondern gibt nur ein Spiegelbild der besonders durch WARNSTORF weit entwickelten Systematik dieser Gruppe.

Wenigstens ein großer Teil der Veränderungen, die ich zu schildern versucht habe, dürfte auf das Aufhören der Torfgewinnung zurückzuführen sein.

Hierfür möchte ich noch besonders das vorhin erwähnte Zurückgehen der Sporogonentwicklung hervorheben. In Torflöchern und Gräben, die vor noch nicht langer Zeit ausgehoben sind, findet man nicht selten eine auffallend üppige Fruchtentwicklung. Der Grund liegt ziemlich nahe. Denn gerade da, wo sich auf frischer Unterlage eine Reinkultur einer Spezies gebildet hat, kann natürlich die Befruchtung am besten vor sich gehen, während sie gehemmt wird, wenn das Wasserloch mit allerlei Pflanzen vollgewachsen ist.

Dieses Zuwachsen verdrängt die Seltenheiten nicht nur unmittelbar, sondern schädigt sie auch mittelbar durch Beein-

trächtigung ihres Lichtgenusses. Zwar sind die allertiefsten Wasserlöcher frei geblieben und schmücken noch heute ihren Spiegel mit *Nymphaea alba;* auf den übrigen aber haben sich schwankende Decken gebildet, auf denen bald die Gefäßpflanzen den größten Teil des Lichtes beanspruchten. Auch breiteten sich gewaltige Schilfwälder aus, deren Ernte zwar dem Staate jährlich die Summe von 20 *M* einbringt und in deren Schutze *Ranunculus Lingua, Cicuta virosa* und bis vor kurzem (ziemlich in der Mitte des Moores) *Lysimachia thyrsiflora* gediehen, die aber zu viel Licht wegnehmen, als daß »bessere« Moose unter ihnen aufkommen könnten. Von den drei genannten Phanerogamen ist übrigens, wie angedeutet, *Lysimachia thyrsiflora* wohl endgültig verschwunden und *Ranunculus Lingua* viel seltener geworden; dagegen hat sich die *Cicuta* in einer Weise ausgebreitet, daß man sie als lästiges Unkraut bezeichnen kann. Auch das schattenspendende Gebüsch ist höher geworden und hat sich, vom Torfstechen nicht mehr gestört, weiter ausgebreitet und somit im gleichen Sinne wie das Schilf gewirkt.

Wie weit das Überwuchern durch gemeine Pflanzen gehen kann, zeigt auch das Borsteler Moor (Wurzelmoor), das, nachdem es stark drainiert worden ist, nicht mehr bearbeitet wird und nun größtenteils ein Molinietum darstellt.

Nunmehr kommt noch ein weiterer Umstand in Betracht, der uns in die neueste Periode des Moores hinüberführt, ich meine die Erbauung des Schießstandes, die 1862 ausgeführt wurde und zwar zunächst für die Übungen des hamburgischen Bundeskontingentes. Nachdem am 1. Oktober 1867 2 Bataillone des 76. Regimentes in Hamburg eingezogen waren, wurde dieser Militärbesatzung der Schießstand überwiesen.

Bekanntlich werden die Schießstände immer mit reichlichen Baumanpflanzungen bedacht, und so ist es auch hier geschehen. Von der Schießstandanlage sind zahlreiche Sämlinge auf das Moor übergeflogen und haben namentlich auf der Seite an der Alsterkrüger Chaussee dazu beigetragen, daß hier an vielen Stellen ein dichter Gebüsch- und Baumbestand sich gebildet hat.

Vermutlich sind die von P. JUNGE (Gefäßpfl. des Eppendorfer Moores, Verhandl., 3. Folge XII S. 54) bereits erwähnten Bastardexemplare von *Alnus glutinosa* × *incana* Kreuzungsprodukte der bereits früher an der Alsterkrüger Chaussee gewachsenen Bäume von *Alnus glutinosa* mit den auf dem Schießstande neu angepflanzten Exemplaren der *Alnus incana,* die im Laufe der langen Zeit, die der Schießstand steht, zu tüchtigen Bäumen herangewachsen sind. Alle diese schattenspendenden Gewächse haben natürlich dazu beigetragen, die Mooswelt, die auf dem freien Moore ganz besonders lichtbedürftig ist, zu schädigen.

Andererseits ist es von Interesse, daß mitten im Schießstande auf einem langen rechteckigen Gebiet zwischen zwei Schießbahnen eine Reihe von Moorpflanzen wie *Drosera, Lycopodium inundatum* sowie mehrere *Sphagnum*-Arten sich aufs neue angesiedelt haben. Selbstverständlich hat der Schießstand dadurch in größtem Maße das Bild der Flora verändert, daß er selbst fast den dritten Teil des von der Landwirtschaft noch unberührt gebliebenen Moorgebietes einnimmt und zwar vermutlich gerade einen solchen, der botanisch interessant gewesen ist.

Haben wir die üblen Einflüsse des Schießstandes auf das Vegetationsbild des Moores betrachtet, so wollen wir auch die guten hervorheben. Der zur Aufführung von Dämmen und Schanzen nötige Sand wurde — wenigstens zum Teil — dem Moore selbst entnommen und zwar derjenigen Ecke, die nach dem Borsteler Jäger zu liegt. Davon zeugen noch jetzt mehrere Ausstiche, besonders ein tiefes, ganz mit einer trügerischen Decke von Torfmoosen ausgefülltes Wasserloch hart am Wege zum Borsteler Jäger. So wurde, wie schon früher erörtert, neuer Besiedelungsboden geschaffen.

Weit wichtiger als die geschilderten Vorgänge ist aber der Umstand, daß wohl nur durch den Militärbetrieb das Moor uns überhaupt noch erhalten geblieben ist. Weiter oben ist schon dargelegt worden, wie man sich mit dem Gedanken beschäftigte, das Moor nutzbar zu machen. Das Interesse an »Naturdenkmälern« ist erst in den letzten Jahren in den Vordergrund

getreten; und ohne den Schießstand hätten wir vielleicht schon jetzt auf dem Terrain des Moores Wiesen oder ein Villenviertel. Noch in anderer Hinsicht hat der Schießstand das Moor geschützt. Bekanntlich wurden für die Dauer einer Schießübung Posten ausgestellt, die durch ein Signal die Einstellung des Schießens veranlaßten, sobald jemand hinter dem Kugelfang das Moor passieren wollte. Aber die immerhin vorhandene Gefahr, von verirrten Landwehrkugeln getroffen zu werden,[1]) hielt doch wenigstens an Wochentagen die Scharen von Kindern, Halbstarken und mancherlei Gesindel zurück, die jetzt nach Freigabe der Schießbahnen das Moor überfluten, die Bäume demolieren und kaum ein Weidenkätzchen mehr zum Blühen kommen lassen.

Damit sind wir bei der Besprechung derjenigen Gründe angelangt, die in neuester Zeit das Moor verändern und seine ursprünglichen Bewohner dezimieren. Man kann drei solcher Gründe anführen, erstens das Vorrücken des Villenterrains von Gr. Borstel her, die Anlage einer Gärtnerei in unmittelbarer Nähe des Moores, die Ableitung jauchiger Flüssigkeit ins Moor, mit einem Worte: das Vorrücken des Dorfes Gr. Borstel gegen das Moor; zweitens die Anlage von Gräben und die Ableitung von Wasser durch ein Rohr, drittens die wachsende Zahl der Besucher.

Unter dem letzgenannten Umstande haben wohl am meisten die *Phanerogamen* gelitten. Wer nur den jetzigen Zustand des Moores kennt, der irrt sich, wenn er glaubt, es sei immer so spärlich mit schön blühenden Pflanzen besetzt gewesen wie heute. Das Moor war früher im Gegenteil reich an *Gentiana Pneumonantha, Parnassia palustris, Narthecium ossifragum, Orchis incarnata, Platanthera bifolia.* Wenn auch diese Pflanzen dort alle noch gefunden werden, so muß man doch nach einigen von ihnen erst suchen, ehe man sie bemerkt, während man in alten Zeiten gar nicht weit vom Fußwege zum Borsteler Jäger abzugehen brauchte, um sich einen Strauß dieser Zierden der Moorflora zu pflücken. Selbst *Succisa pratensis* ist weniger geworden und

[1]) In der Tat ist einmal eine auf der Wiese nördlich vom Moor weidende Kuh von einer zu hoch gehenden Kugel getödtet worden.

macht infolge der oft abgerissenen Köpfe einen kümmerlichen Eindruck. In meinen Kinderjahren gab es noch nicht den Abkürzungsweg vom Moor über die Äcker nach dem Jäger; man mußte vielmehr den Moorweg ganz zu Ende gehen und dann unter rechtem Winkel in den zur Borsteler Sandgrube führenden Redder einbiegen. Der Abkürzungsweg wurde erst von verwegenen Touristen allmählich erobert, die an der Ecke des Knicks unter der mehrstämmigen Buche nicht ohne Schadenfreude auf ihre loyalen Begleiter warteten, die den gesetzmäßigen Umweg vorgezogen hatten. Damals war auch der Weg an der Nordwestseite der Borsteler Tannen noch reich an Blumen; *Polygala vulgaris* und *Euphrasia officinalis* zierten in Menge die Rasenstreifen in der Mitte des Weges; und an dem jetzt so kahlen Walle des Gehölzes waren Hundsflechten *(Peltigera)* in prächtiger Entwicklung. All das ist eine verschwundene Pracht. Schlimmer aber als die blumenpflückenden Kinder und Erwachsenen hat die leidige Mode gewirkt, die Frühjahrstrauerkränze mit Kätzchenzweigen auszustaffieren. Der Bedarf der Gärtner an solchen Zweigen ist bedeutend, und ihre Lieferanten plündern die Weidensträucher des Moores in einer Weise, daß der Anblick bejammernswert ist.

Diese Zerstörungen würden immerhin den wenig begehrten Moosen keinen bedeutenden Schaden getan haben; die andern von mir genannten Gründe haben durchgreifender gewirkt. Abwässer aus dem Dorfe Gr. Borstel haben immer größer werdende Gebiete in der Mitte des Moores völlig verändert.[1]) Die ursprünglichen Pflanzen sind zu Grunde gegangen, an ihrer Stelle ist auf übelriechendem, schwammigem Grunde üppiges Gras gesproßt, das sich in Gestalt saftig grüner Flecke weithin von den allgemeinen braunen Tönen des Moores abhebt. Unter den zu Grunde gegangenen Pflanzen befinden sich in erster Linie Sumpfmoose, da diese die düngenden Flüssigkeiten am wenigsten vertragen können. Nach der Alsterkrüger und Borsteler Chaussee

[1]) Auch die Uferflora des Mühlenteichs ist früher z. T. durch die Abwässer der anliegenden Grundstücke zerstört worden.

zu ist Schutt und Abfall hingeworfen worden, Dinge, die natürlich auch zerstörend wirken und nachher auf ihrer Oberfläche nichts bieten als die wenig erfreulichen Moose *Ceratodon purpureus, Funaria hygrometrica, Bryum argenteum* und *Br. caespiticium*. Einige bestimmt anzugebende Arten sind durch das Vorrücken der Straßen Groß-Borstels und das Verschwinden der moorigen Äcker am Rande des Moores untergegangen. So gehörte *Catharinaea tenella* zu den Randbewohnern des Moores und wurde noch 30. 10. 81 auf feuchtem Ackerlande daselbst »in nie gesehener Menge« von meinem Vater gefunden. Welche *Riccien* mit dem Ackerlande verschwunden sind, läßt sich nicht mehr feststellen, da das, was früher schlechthin als *R. glauca* bezeichnet wurde, heutzutage in mehrere Arten zerfällt. Dagegen kann mit Bestimmtheit gesagt werden, daß die beiden *Anthoceros*-Arten *laevis L.* und *punctatus L.*, die schon der Altmeister der Lebermooskunde, GOTTSCHE, vom Eppendorfer Moor angibt (Festschrift 1876) und die später noch von meinem Vater dort gesammelt wurden (z. B. *punctatus* 26. 9. 79, *laevis* 14. 10. 84), heutzutage entweder gar nicht oder höchstens spärlich vorhanden sind.

Es dürfte hier der Ort sein, einiges über die Veränderung der Lebermoosflora unseres Gebietes zu bemerken. Mein Material ist freilich spärlich, denn erstens hat die Auffassung der Art überhaupt in neuerer Zeit gerade bei den Lebermoosen sich gewaltig verändert, so daß z. B. alte Angaben über *Fossombronia pusilla, Jungermannia connivens, Calypogeia Trichomanis* sich wenigstens auf 8 verschiedene Arten beziehen können. Zweitens legte die Mehrzahl der Botaniker mehr Wert auf die Laub- als auf die Lebermoose; dementsprechend sind auch in meines Vaters Tagebüchern die Notizen über Lebermoose relativ spärlich. GOTTSCHE endlich, der bekanntlich in Altona wohnte, sammelte sein Material hauptsächlich im Stellinger Moore[1]) und auf den Bahrenfelder Höhen; daher tritt in seinem Lebermoosbericht in der Festschrift 1876 auch das Eppendorfer einigermaßen gegen

[1]) Das Moor ist jetzt nur noch in kläglichen Resten vorhanden.

das Stellinger Moor zurück. Indessen kann ich mir nicht versagen, gerade aus GOTTSCHE's Bericht den Anfang zu zitieren, weil er zeigt, wie schon damals der Naturfreund über die Ausbreitung der städtischen Kultur betrübt war. Er beginnt folgendermaßen: »Wer die Veränderungen des Bodens durch die Kultur in der nächsten Nähe Hamburgs seit 1830 miterlebt hat, der wird leicht begreifen, daß die Lebermoose darunter gelitten haben; auf den kargbegrasten, sandigen nassen Strecken in der Vorstadt St. Pauli neben dem Grenzgraben wuchs in unendlicher Menge *Blasia pusilla,* in St. Georg in manchen Kellerlöchern *Marchantia polymorpha,* und die Bruchwiesen bei Schürbeck lockten durch das überall seltene *Haplomitrium Hookeri* selbst die englischen Botaniker nach Hamburg. — Diese goldene Zeit liegt wie ein Traum der Jugend hinter uns, nur die überall vorkommenden Lebermoose werden noch gefunden und nicht mehr in der allernächsten Nähe. Das Eppendorfer und Stellinger Moor, die Heidestrecken um Bahrenfeld — — — muß der Lebermoosfreund durchsuchen, um befriedigt zu werden.« Man sieht, das Eppendorfer Moor gehörte für die älteren Botaniker nicht zur »allernächsten Nähe,« was durchaus begreiflich ist, wenn man bedenkt, daß bei dem Fehlen jeglicher modernen Verkehrsmittel und dem zweifelhaften Nutzen der spärlichen Omnibuslinien eine Strecke wie die von Altona nach dem Eppendorfer Moore meist zu Fuß zurückgelegt wurde.

Durchmustert man nun den GOTTSCHE'schen Bericht, so findet man zwar kaum ein Lebermoos, von dem man mit Sicherheit behaupten könnte, daß es heutzutage im Eppendorfer Moor fehlt; aber mehrere der genannten Arten sind zweifellos beträchtlich seltener geworden. *Jungermannia incisa* SCHRAD., nach dem Bericht an den Rändern der Torfgruben im Eppendorfer Moor, ist von JAAP (Beiträge zur Moosflora der Umgegend von Hamburg, Verhdl. 3 Folge VII) dort wenig, vor mir gar nicht gefunden worden; kein Wunder, denn von eigentlichen Torfgruben kann nicht mehr die Rede sein. *Preissia commutata,* die im Bericht in einem Zuge mit *Marchantia polymorpha* genannt

wird und »die bei uns im Juni und Juli reichlich fructificiert«, wurde im Eppendorfer Moor noch 29. 5. 70 und 28. 5. 88 von meinem Vater, 16. 6. 04 von mir gefunden; daß sie noch vorhanden sei, wage ich nicht zu behaupten. Über den Rückgang der beiden *Anthoceros*-Arten habe ich schon gesprochen. Wenn man nun auch in der später zu liefernden Aufzählung der Arten finden wird, daß heutzutage mehr Lebermoose im Eppendorfer Moor anzugeben sind, als man in GOTTSCHE's Bericht findet, so hat das natürlich nicht seinen Grund in einer tatsächlichen Vermehrung des Bestandes; sondern entweder hat GOTTSCHE nicht für nötig gehalten, alle ihm aus dem Eppendorfer Moor bekannten Lebermoose in dem allgemeinen Berichte aufzuzählen, oder sie sind ihm tatsächlich entgangen, oder aber es handelt sich um Arten, die erst später aufgestellt oder genauer berücksichtigt worden sind.

Ich komme nun zur Besprechung der Drainierung und ihres Einflusses. Als der Schießstand nicht mehr vom Militär benutzt wurde (seit dem 21. Okt. 1903, gefl. Mitteilung des Herrn Bauinspektors LEO), gab die Behörde in dankenswerter Weise diesen schönen Platz als Promenade für das Publikum frei. Gleichzeitig legte man, um den Besuch des Moores etwas zu erleichtern, an mehreren Stellen kleine Dämme an, die aber nur eben hinein führten, damit nicht eine allzu bequeme Passage quer über das Moor entstünde. So ist jetzt der früher undurchdringliche Schilfsumpf an der Gr. Borsteler Seite an ein paar Stellen passierbar gemacht worden. Vom Schießstand führt ein kleiner Ausweg im südlichen Teil des Moores ungefähr nach der Stelle hin, wo vor einigen Jahren *Carex Buxbaumii* wieder entdeckt wurde. Aber auch Privatleute (Wirte) haben sich an der Erbauung von Dämmen beteiligt. Von wem der feste Fußpfad angelegt ist, der kurz vor dem Kugelfang von der Schießbahn durch Gebüsch nach der Nordecke des Moores führt, weiß ich nicht. (Kurz nach Abschluß dieser Arbeit ist genannter Fußpfad nebst der Schießbahn am Nordwestrande des Schießstandes von Staatswegen zu einem Reitwege umgearbeitet worden.) Sicher ist aber der neue

Damm, der den vorderen Teil des Schießstandes mit der Borsteler Seite verbindet, von einem Borsteler Wirte gebaut worden. Ein beträchtlich breiterer und stärkerer Damm hinter dem Kugelfange (Fig. 9) ist gleichfalls von einigen Wirtshausbesitzern im Interesse der Gäste angelegt worden. In neuester Zeit hat man ferner einige Gräben gezogen; ich weiß nicht, ob zu besonderem Zwecke, vermute aber, daß es geschehen sei, um tiefere Stellen des Moores besser gangbar zu machen. So ist besonders ein neuer ziemlich großer Graben etwa aus der Mitte des Moores in einiger Entfernung von den Schießstandbahnen quer gegen die Borsteler Seite gezogen worden. In der Tat hat man durch diese Arbeiten den großen Schilfsumpf an der westlichen Seite zum Teil entwässert. Besonders starke Entwässerung hat aber der südwestliche Teil durch ein Abwässerungsrohr gefunden, das den quelligen breiten Graben, der früher den Fußweg der Borsteler Chaussee vom Moor trennte, aufgenommen hat. In diesem Graben wuchs früher zur Freude der Botaniker in großer Menge *Batrachium (Ranunculus) hederaceum*. Der an ihn grenzende Moorteil machte sich schon von weitem durch große Trupps von *Aspidium thelypteris* und im Spätsommer durch zahlreiche *Parnassia palustris* bemerkbar. Wenn ich nicht irre, wuchs früher dort auch *Drosera anglica* und jedenfalls *Eriophorum alpinum*. Jetzt, nachdem an die Stelle des Grabens eine Erderhöhung getreten ist, die noch dazu teilweise aus Schutt besteht, haben sich diese Pflanzen weit zurück in die tieferen Teile des Moores gezogen, höchstens *Parnassia* wird man noch weiter nach vorne finden; dagegen *Drosera anglica* ist auch weiter hinein so spärlich geworden, daß man eifrig suchen muß, um sie zu finden; und ob der Bastard *Drosera anglica* × *rotundifolia* = *obovata*, der dort in den neunziger Jahren entdeckt wurde, noch gedeiht, möchte ich bezweifeln.

Die Wasserentziehung hat hinsichtlich der Moose zunächst in einigen Fällen die Wirkung gehabt, daß man tiefere Stellen des Moores besser untersuchen konnte; sofern die Wasser-

entziehung aber fortschreitet, ist zu erwarten, daß die so frei gelegten Moose schließlich absterben. *Calliergon (Hypnum) trifarium*, das schon 1824 NOLTE aus dem Eppendorfer Moor bekannt war, später von meinem Vater nur einmal in einem kümmerlichen Räschen in der Randpartie nach dem Borstler Jäger zu gefunden wurde, zeigte sich in prachtvollen tiefen dunkelgrünen Rasen 24. 8. 02 in der südlichen Partie zwischen Gr. Borstel und dem Schießstande, näher dem letzteren. Diese Stelle ist eine der tiefsten des Moores und war in früheren Zeiten oft unzugänglich. In dem trockenen Jahre 1904 konnte ich das Moos noch in derselben Pracht am 11. Juni dort beobachten. Unerwarteter Weise konnte ich im darauf folgenden Winter fast trockenen Fußes an die Stelle kommen und vermißte das Moos zu meinem Leidwesen. Die Ursache konnte nicht allein in der Trockenheit des verflossenen Sommers liegen; sondern die Drainierung mußte gerade damals wesentlich dazu beigetragen haben; denn nicht sehr lange vorher war der Standort noch zum Teil mit flachem Wasser bedeckt gewesen, und er blieb nachher dauernd zugänglich. Indessen müssen Spuren des *C. trifarium* zurückgeblieben sein, denn 13. 6. 06 fand ich es wieder gut entwickelt, freilich mit recht dünnen und langen Sprossen; und im Jahre 1907 traf ich es in ziemlich trocknem Zustande, so daß zu befürchten ist, es möchte seine besten Tage gehabt haben. In seiner Umgebung wuchsen *Fissidens adiantoides, Bryum duvalioides, Drepanocladus Sendtneri* und *intermedius,* von denen die 3 ersten sich augenscheinlich vermindert haben.

Wenn nun auch im Eppendorfer Moor viel des Schönen vernichtet worden ist, so ist doch vorläufig noch genug nachgeblieben, woran des Sammlers Herz sich erfreuen kann. Im Folgenden will ich versuchen, eine topographische Schilderung der Moosflora des Moores zu geben, wobei allerdings zu bemerken ist, daß sich natürlich keine scharfen Grenzen ziehen lassen, ferner, daß zwar einige Moose auf bestimmte Lokalitäten beschränkt sind, die große Mehrzahl aber mehr oder weniger über

das Moor zerstreut ist, so daß man, um genau zu sein, auf zahlreichen Exkursionen immer genau die Funde in eine große Karte des Moores hätte eintragen müssen, eine zeitraubende, mit vielen Messungen verbundene Arbeit, die in keinem Verhältnis zu dem Erfolge gestanden hätte. Ich beschränke mich daher darauf, die hauptsächlichsten Angaben mit Hülfe der noch einmal beigedruckten, mit einigen neuen Eintragungen versehenen ULMER'schen Karte (Verhandl. 3. Folge XI S. 25) zu machen (Fig. 9), indem ich diese der Übersichtlichkeit wegen mit Hülfe von Buchstaben in — selbstverständlich nicht scharf umgrenzte — Gebiete geteilt habe.

Ein Blick auf die Karte zeigt, daß sich vom südlichen Ende des Moores ein Sumpfgebiet ganz am Schießstande entlang und hinter dem Kugelfang herumzieht (a, b, c, e, f). Ein westlicher Ast des südlichen Sumpfes zieht sich mit kurzer, durch die vorhin geschilderte Aufschüttung hervorgerufener Unterbrechung an dem Fußwege zum Borstler Jäger entlang, bis er begrenzt wird durch den nordwestlichen Heideteil (d, e), der sich noch über den Verbindungsdamm zwischen Fußweg und Alsterkrüger Chaussee hinüber erstreckt und hier an den stellenweise recht tiefen Sumpf im Hintergrunde des Moores stößt. Der Heideteil ist in der Mitte des Moores am breitesten und wird nach Norden durch einige Wasserlöcher unterbrochen, die, wie früher bemerkt, der Errichtung des Schießstandes ihre Entstehung verdanken. Der Sumpf im Hintergrunde (f) ist so tief, daß es nicht möglich ist, von der Alsterkrüger Chausse am Südwestrande der ungefähr quadratischen Viehweide entlang bis zum Fußwege durchzukommen. Er stößt nach Osten zu an ein mehr heidiges Gebiet (g), das reich an Wasserlöchern ist und nach der Alsterkrüger Chaussee zu allmählich so hoch wird, daß hier einige flache Ausstiche, die reichlich mit Lebermoosen angefüllt sind, meistens trocken liegen. Dieser heidige Teil zieht sich noch südlich von dem genannten Verbindungsdamm parallel dem Schießstande entlang. Von letzterem ist er wieder durch Sumpf, hauptsächlich durch den alten Grenzgraben des Schieß-

standes getrennt und trägt nach der Alsterkrüger Chaussee zu so reichliches und hohes Gebüsch (Birken, Weiden, Erlen), daß hier an irgendwie bemerkenswerte Moose nicht mehr zu denken ist.

Der südlichste Teil a, der wohl die meisten Nährsalze enthalten dürfte, wird nach dem Schießstande zu am tiefsten und ist hier ein reines *Hypnum*-Moor, das nach der Partie b zu in ein mit *Sphagnum* gemischtes Moor übergeht, an das sich nordwärts ein ziemlich reines *Sphagnum*-Moor anschließt, das in seiner westlichen Partie allerdings auch Gebiete von *Chrysohypnum stellatum, Calliergon stramineum* und *Drepanocladus scorpioid c* enthält. Der nordöstliche Teil hinter dem Schießstande ist in seinem westlichen Gebiete ziemlich reines *Sphagnum*-Moor, zum Teil mit großen schwankenden Decken von *Sph. teres,* nach Osten hin zeigt es große Partieen mit *Drepanocladus*-Arten, *Chrysohypnum stellatum* und *Calliergon stramineum.* Als allgemein im Sumpfgebiet verbreitet kann man bezeichnen: von Torfmoosen (mit Ausschluß des Teiles a) *Sphagnum papillosum* (auch auf den Heideteil übergehend), *teres, recurvum, subnitens* (besonders nach Nordosten zu), *contortum* (besonders in b und g) und *rufescens.* Der heidige Teil enthält vor allen Dingen die meisten Lebermoose, *Sphagnum compactum, Stereodon imponens* und *ericetorum.* Im Besonderen kann über die verschiedenen Bezirke noch Folgendes bemerkt werden.

Der Teil a ist im Westen höher und bildet hier den bekannten Standort für *Bryum pallescens,* das große verfilzte, stellenweise reich fruchtende Rasenflächen bildet. Die Abdachung nach Osten zu wird zum Teil von *Bryum ventricosum (= pseudotriquetrum)* eingenommen und geht dann in ein *Hypnum*-Moor über, das mit Flächen von *Bryum duvalioides* und Rasen von *Fissidens adiantoides* durchsetzt ist und als Glanzstück *Calliergon trifarium* bis jetzt noch enthält, in dessen Nähe wenig *Drepanocladus Sendtneri,* desto mehr *Dr. intermedius* wächst. *Dr. vernicosus* in geringer Menge, ferner *Dr. polycarpus, Calliergon giganteum* und *cordifolium* sowie das natürlich im *Hypnum*-Moor

überall vorhandene *C. cuspidatum*, schließlich die hier am Rande der Wasserlöcher besonders häufige *Ricciella fluitans* vervollständigen das Bild. Die häufigen *Hypna* sind auch im zweiten Teile b, in den der Teil a übergeht. Hier kommt *Dr. Kneiffii* hinzu, der an Menge geringer geworden ist, ebenso wie die früher ein ziemlich großes Gebiet einnehmenden Moose *Mnium Seligeri* und *Philonotis fontana*. Auch *Dicranum Bonjeani* fehlt nicht, ebensowenig wie an etwas trockneren Stellen *Aulacomnium palustre* und *Pohlia nutans*. *Bryum bimum* und *erythrocarpum* gehören gleichfalls diesem Gebiete an. In Abstichen wächst *Dicranella cerviculata*. *Drepanocladus scorpioides* und *Chrysohypnum stellatum* beginnen in diesem Teile häufig zu werden. An Lebermoosen fand sich hier früher *Preissia commutata;* jetzt wächst da an den tieferen Stellen die von JAAP entdeckte f. *fasciata* der *Aneura pinguis*, auf dem mehr heidigen Untergrunde *Cephalozia connivens*. In diesem Abschnitte b geht das *Hypnum*-Moor nach Osten in ein *Sphagnum*-Moor über, das gerade hier *Sph. contortum* in schöner Entwicklung zeigt, daneben auch das schwächere, wie jenes nur den Tiefmooren angehörende *Sph. subsecundum*. Als besondere Seltenheit ist das von JAAP für unsere Flora entdeckte *Sph. platyhpyllum* zu nennen; nach N.O. zu tritt in steigender Häufigkeit *Sph. rufescens*, nach N.W. zu ebenso *Sph. recurvum* auf. Diese beiden *Sphagna* beherrschen denn auch einen großen Teil der Abschnitte c und e, ohne in f, g und h zu fehlen. In c kommen *papillosum* und *medium* hinzu, von denen das erstere entschieden häufiger ist und sich auch auf den Heideteil d verbreitet, während *medium* am besten im nordöstlichen Teile von c und in e gedeiht.

Das Heidegebiet ist am besten in der Gegend der Gärtnerei entwickelt und trägt außer den oben bereits genannten Heidemoosen an seiner östlichen, ziemlich feuchten Abdachung große Mengen von *Jungermannia inflata*, ferner *Dicranum scoparium* und kleine Flächen mit *Campylopus flexuosus*. Einzelne in ihm enthaltene Wasserlöcher lassen auch wieder *Sphagnum rufescens* nicht vermissen.

Der Abschnitt e schließt sich an c und d an. Er weist in seinem östlichen tieferen Teile bereits große Mengen von *Sphagnum teres* auf. Kleinere aus dem Sumpf etwas hervorragende Gebiete zeichnen sich durch ein buntes Gemisch zahlreicher *Sphagna* aus, wie *papillosum* und *medium*, dunkelrote Polster von *Warnstorfii*, violettbraune Rasen von *subnitens*, das hier viel seltnere, grüne *acutifolium* und selbstverständlich auch das gemeine *rufescens*. Westlich schließen sich daran wieder Flächen mit *Chrysohypnum stellatum*, *Calliergon stramineum* und *Drepanocladus scorpioides*. Dann aber geht das Gebiet in den heidigen Teil über, trägt wieder *Sphagnum papillosum* und *compactum* und ist ausgezeichnet durch eine kleine Gruppe von spärlich fruchtenden Polstern des *Sph. molle*. Nordöstlich von dieser Stelle sind die früher schon erwähnten Ausstiche, von denen der größte und tiefste ganz mit *Sphagnum*, größtenteils *papillosum* und *recurvum* ausgefüllt ist. In seiner Nordecke wächst auch *Sph. cuspidatum*, das auf Hoch- und Heidemooren bei uns gemein, in Tiefmooren aber selten ist und im Eppendorfer Moor meines Wissens nur an dieser Stelle vorkommt. Am Nordwestrande dieses Wasserloches fand ich 1903 das bis dahin nur westlich der Elbe gesammelte *Sph. pulchrum* in prachtvollen Rasen. Leider scheint es stark zurückgegangen zu sein; denn im verflossenen Jahre beobachtete ich nur spärliche Exemplare. Im Gebiete f wird die Heide wieder ein wenig breiter und trägt *Sphagnum molluscum* und *rubellum*. Östlich davon folgt ein größtenteils unzugänglicher, mit ausgedehnten Schilfmassen bestandener Sumpf, der, vom Verbindungsdamm unterbrochen, sich bis an den Kugelfang heranzieht. Geht man auf dem Damme, so meint man, sich in einem Schilfwalde zu befinden. Der Sumpf enthält an der Nordostseite des Dammes die seit alter Zeit bekannte Stelle für *Sphagnum squarrosum*. Zu beiden Seiten des Dammes sind große Mengen von *Sph. teres*, das nach Nordosten schwankende Decken bildet. An den Sumpf schließt sich nach Osten ein gemischtes *Sphagnum-Hypnum*-Moor, das große Mengen von *Sphagnum contortum* und die *Drepanocladen vernicosus*.

intermedius und *scorpioides* enthält. Selbstverständlich fehlen auch *Chrysohypnum stellatum* und *Calliergon stramineum* nicht, und *Fissidens adiantoides* fruchtet stellenweise ausgezeichnet. Dieses Gebiet geht allmählich in das mit g bezeichnete über, das in seinen Ausstichen eine Anzahl von Lebermoosen beherbergt. Zu nennen sind hier *Fossombronia Dumortieri,* die durch ihre gefelderten Sporen charakterisierte *Fossombronia* unserer Moore und Moorheiden, *Alicularia minor* und *scalaris, Aplozia crenulata,* die ganze Flächen bedeckt, *Jungermannia bicrenata* an den Rändern der Ausstiche und ebenso, aber nur spärlich und an den tieferen Ausstichen *Cephalozia Franzisci,* ferner Pröbchen von *Scapania nemorosa* und *irrigua.* Auch *Jungermannia inflata* fehlt nicht. Ferner gewähren die Ausstiche eine günstige Unterlage für *Catharinaea undulata* und *Pohlia grandiflora (= annotina),* und auf der Heidefläche wächst *Leucobryum glaucum.* Die Heide zieht sich nach Südwesten über den Damm hinüber. Die hier befindlichen Wasserlöcher, deren Niveau gesunken ist, sind angefüllt mit *Sphagnum inundatum* und *rufescens.* Hier war es, wo WAHNSCHAFF vor einigen Jahren *Sph. platyphyllum* sammelte, das wir trotz eifrigen Suchens an dieser Stelle nicht wiedergefunden haben, das also dort durch die gemeineren *Sphagna* verdrängt sein dürfte.

Das Gebiet h ist, wie schon früher bemerkt, nach dem Schießstande zu sumpfig, nach der Chaussee zu stark mit Gesträuch und Bäumen bewachsen. Im letzteren Teile wachsen *Hylocomium Schreberi* und *squarrosum,* auf den freieren Heidestellen findet sich *Stereodon imponens.* Im südwestlichen Teile des Sumpfgebietes sammelte WAHNSCHAFF früher noch *Drepanocladus Sendtneri* und *lycopodiodides;* den letzteren habe ich nicht wiedergefunden. In den trockneren Teilen des südwestlichen Gebietes sind in neuerer Zeit flache Ausstiche entstanden, in denen sich Pröbchen von *Pohlia bulbifera* angesiedelt hatten, die ich aber nachher vergeblich gesucht habe.

Der Schießstand endlich ist ein Gebiet für sich, auf dem Moose unserer Knicks und moorigen Wälder wachsen. Unter

und z. T. an den Bäumen am Rande der beiden Schießstandgräben wachsen *Cephalozia bicuspidata* (deren Abart *conferta* auch auf der Ebene der Schießbahnen zu finden ist), *Lophocolea bidentata, Dicranella heteromalla, Mnium hornum, Aulacomnium androgynum, Polytrichum gracile, Brachythecium velutinum, Eurhynchium Stokesii, Plagiothecium denticulatum, Amblystegium serpens, Stereodon cupressiformis.* Zwischen zwei der kürzeren Schießbahnen ist ein langgezogenes Rechteck, das durch Besiedelung vom Moore her eine Moorflora erhalten hat. Hier habe ich auch *Lepidozia setacea* gefunden, die ich im eigentlichen Moor wohl übersehen habe, ferner *Sphagnum cymbifolium* und *fimbriatum*, die immer bei uns auf relativ schwarzem Torfboden wachsen, wenig *Sph. squarrosum* und zwar in der ausgezeichneten Form *imbricatum*, schließlich im Wasser der Gräben *Drepanocladus polycarpus* und *Calliergon cordifolium.* Außerdem habe ich im mittleren Teile des Schießstandes sowie im Gebiet b lockere Formen von *Calypogeia* gefunden, die wegen des Wuchses und wegen der tiefgeteilten Unterblätter zu *Calypogeia adscendens* zu rechnen sein dürften. Ob auch *C. fissa* im Moor vorhanden ist, wage ich nicht zu behaupten, obgleich ich es für wahrscheinlich halte. Überhaupt ist die Bestimmung allein nach den Unterblättern (die Exemplare sind steril) immerhin prekär, da diese, wie die Figuren zeigen (Figg. 10—13), recht variabel sind. Typische *C. Trichomanis*, die an den Knicks in unsern moorigen Gegenden häufig ist, habe ich im Eppendorfer Moor nur an den entsprechenden Lokalitäten an seinen Rändern gefunden.

Wenn ich noch hinzufüge, daß auf den Schießbahnen kurzrasige Formen von *Dicranella cerviculata* und *Pohlia nutans* ein wegetrittartiges Dasein genießen, so glaube ich damit die Schilderung der Schießstandflora beendigen zu können.

Es erübrigt nun noch, eine Liste der meines Wissens im Eppendorfer Moore beobachteten Arten der Lebermoose, Torfmoose und Laubmoose aufzustellen. Ich habe fast überall Daten hinzugefügt, um dem Leser ein Bild zu geben von dem, was

noch vorhanden ist, und dem, was vermutlich einer früheren Zeit angehört. Ich habe die üblichen Zeichen ! (Exemplare gesehen) und !! (selbst gefunden) nur da angegeben, wo der Zusammenhang es erforderte. Wenn sowohl der Name des Gewährsmannes als auch diese Zeichen fehlen, stammt der Fund von mir.

Nomenklatur nach WARNSTORF (1903 und 1906).

I. Lebermoose.

Riocielia fluitans (L.) A. BRAUN. Wasserlöcher im südwestlichen Teil, häufig, z. B. 16. 6. 04. GOTTSCHE Festschr. 1876, JAAP 1905.

Marchantia polymorpha L. GOTTSCHE Festschr.

Preissia commutata (LINDENB.) NEES. GOTTSCHE Festschr. 29. 5. 70 und 28. 5. 88 (C. T. TIMM), 16. 6. 04 !!

Pellia epiphylla (DILL.) GOTTSCHE. Schießstand 11. 8. 06.

Aneura pinguis var. ***fuscovirens*** (LINDB.) f. ***submersa*** (LOESKE) JAAP 1905 (als *Riccardia*).

A. pinguis (L.) DUM. var. ***denticulata*** f. ***fasciata*** NEES. JAAP 1904; !! 16. 6. 04 und 13. 6. 06.

A. sinuata (DICKS.) LIMPR., bei JAAP 1899 als *pinnatifida* NEES. JAAP 1899, 1905. War bereits meinem Vater vom Winterhuder Bruch (29. 10. 76) und als *A. pinnatifida* var. *contexta* NEES (*teste* GOTTSCHE) vom Winterhuder Alsterufer bekannt.

Blasia pusilla L. JAAP 1899, !! 16. 6. 04.

Fossombronia Dumortieri (HÜB. et GENTH) LINDB. Lange bekannt, aber früher als *F. pusilla* bezeichnet. JAAP 1905.

Alicularia scalaris (SCHRAD.) CORDA. Gebiet g; nach 1900.

A. minor (NEES) LIMPR. 6. 12. 00; 22. 11. 01.

Aplozia crenulata (SM.) DUM. GOTTSCHE Festschr. Gebiet g; noch nach 1900 !!

Scapania nemorosa (L.) DUM. Gebiet g. 8. 10. 06.

Sc. irrigua (Nees) DUM. GOTTSCHE 1876. Gebiet g. 19. 10. 84 (C. T. TIMM), JAAP 1899, auch nach 1900 !!

Jungermannia inflata HUDS. In Menge; z. B. 24. 8. 02, 15. 7. 06.
J. bicrenata SCHMIDEL. Gebiet g, 23. 11. 00.
J. incisa SCHRAD. GOTTSCHE 1876, JAAP 1899 (»wenig«).
Cephalozia bicuspidata (L.) DUM. Schießstand 11. 8. 06.
C. bicuspidata var. **conferta** NEES. Schießstand 19. 7. 06.
C. connivens (DICKS.) SPRUCE. Gebiet a und b; lange bekannt. JAAP 1899, !! z. B. 13. 6. 06.
C. Francisci (HOOK.) DUM. JAAP 1899; C. T. TIMM 4. 7. 01; auch später !!
Odontoschisma Sphagni (DICKS.) DUM. JAAP 1899 (»wenig«).
Lophocolea bidentata (L.) DUM. Schießstand 13. 8. 06.
L. heterophylla (SCHRAD.) DUM. Durch freundliches Entgegenkommen des botanischen Museums sowohl als auch des Herrn JAAP konnte ich mehrere kritische Originalproben der JAAP'schen Funde untersuchen. Darunter befand sich ein Konvolut mit »*Chiloscyphus polyanthus*« fr. vom Eppendorfer Moor 2. 6. 04. Die genaue Untersuchung des auf einem Rindenstücke sitzenden, allerdings dem *Chiloscyphus* sehr ähnlichen Räschens hat ergeben, daß es zu *Lophoc. heterophylla* gehört. Die in den Ecken ein wenig verdickten Zellwände, besonders aber die Kelche, die die kleine Haube ungefähr um deren Länge überragen, beweisen die Zugehörigkeit zu *Lophocolea*. Der Irrtum ist dadurch entstanden, daß an vielen der Pflänzchen die zweispitzigen Blätter überhaupt fehlen oder sehr zurücktreten. Meine Bestimmung wurde durch Herrn WARNSTORF bestätigt.

Dagegen fand sich

Chiloscyphus polyanthus (L.) CORDA steril 8. 5. 01 in dem westlichen, jetzt verschwundenen [1]) Chausseegraben zwischen dem Moore und dem Alsterkrug mit *Oxyrrhynchium speciosum*, im Moor selbst (Gebiet b) 27. 6. 06.
Lepidozia setacea (WEB.) MITT. var. **flagellacea** WARNST. Schießstand 9. 9. 06.

---

[1]) Vgl. *Oxyrrhynchium speciosum*.

Die Gattung ***Calypogeia*** **(= *Kantia*)** CORDA ist in neuester Zeit in eine Reihe von Arten gespalten worden, deren Unterscheidung in erster Linie auf der Beschaffenheit des Kelches beruht. Da nun *Calypogeia* so außerordentlich selten fruktifiziert, so liegt der Wunsch nahe, auch für die sterilen Exemplare ein unterscheidendes Merkmal zu besitzen. WARNSTORF hat die verschiedene Form der Unterblätter als Kennzeichen vorgeschlagen und gibt im Nachtrage seines großen Werkes: »Die Laubmoose der Provinz Brandenburg« eine darauf gegründete Disposition der neuen Arten. Ohne dies Merkmal verwerfen zu wollen, kann ich doch die Ansicht nicht unterdrücken, daß es oft recht unsicher ist wegen der großen Variabilität der Unterblätter an demselben Stamm. Die beifolgenden Umrisse von Unterblättern (Figg. 10—13) werden das bestätigen. Jedenfalls wächst

Calypogeia Trichomanis (L.) GRAY typisch am Knick des Moorweges von Gr. Borstel her und in den Reddern im Nordosten des Moores, die in alten Zeiten zu diesem gehörten (1. 3. 08). Der Einschnitt des Unterblattes variiert auch an diesen Exemplaren in bezug auf die Tiefe (Figg. 10, 11), ist aber nicht so flach wie z. B. bei Exemplaren vom Duvenseeer Moor westlich von Mölln. Auch die Oberblätter an einem und demselben Stamme sind veränderlich, bald ganz, bald zweispitzig.

C. adscendens WARNSTORF. Von JAAP 15. 6. 99 gesammelte zwischen *Sphagnum papillosum* emporkletternde Pflänzchen tragen auf der Etikette die Bezeichnung *Kantia trichomanis* (L.) GRAY forma *laxa* WARNST. Damals gab es bei uns nur die eine Art *trichomanis*. Jetzt rechnet WARNSTORF diese Exemplare, die ich ihm wieder vorgelegt habe, zu *C. adscendens*. Fig. 12 stellt Unterblätter der JAAP'schen Exemplare dar. Danach scheinen mir die Stücke, die ich mehrfach im Moor, z. B. 11. 8. 06 im Eppendorfer Moor gefunden habe, sämmtlich zu *adscendens* zu gehören (Fig. 13).

Anthoceros punctatus L. 26. 9. 79 C. T. TIMM.

A. laevis L. 19. 10. 84 C. T. TIMM.

II. Torfmoose.

Sphagnum cymbifolium (EHRH. z. T.). Viel seltener als die folgende Art. 6. 10. 00 im Moor, 9. 9. 06 auf dem Schießstande.

Sph. cymbifol. var. ***glaucescens*** WARNST. JAAP 1899.

Die alte KLATT'sche Angabe über *Sph. cymbifolium* EHRH. mit den Gewährsmännern Dr. RUDOLPHI, Dr. SONDER, TIMM kann auf alle Arten der Gruppe *cymbifolium* und z. T. auch auf *compactum* bezogen werden, ist also unbrauchbar.

Sph. papillosum LINDB. JAAP 1899. Allgemein verbreitet und oft reichlich fruchtend, z. B. 26. 7. und 16. 8. 03, 24. 7. 06. Im allgemeinen handelt es sich um die Form *normale* WARNST. mit kräftig entwickelten Papillen an den Zwischenwänden der grünen und der hyalinen Zellen. Doch fand ich auch im Gebiet d am 15. 7. 06 die sehr schwach papillöse Form var. *sublaeve* LIMPR. in litt.

Sph. medium LIMPR. An den roten Antheridienständen meist leicht makroskopisch zu erkennen. Wurde bereits 2. 11. 84 als *cymbifolium* f. *purpurascens* von meinem Vater gesammelt. Wächst namentlich in den Gebieten c und e zerstreut, bildet hier nirgends Massenvegetation wie in den Hochmooren.

Sph. compactum DE CAND. Leicht am steifen Wuchs kenntlich; die Polster erheben sich nur wenig über das umgebende Niveau. Längst aus dem Moore bekannt. In den Heideteilen häufig.

Sph. compactum var. ***subsquarrosum*** WARNST. JAAP 1899; auch später !! auf dem Schießstande.

Sph. squarrosum PERS. Bereits von SONDER (nach KLATT), später im Gebiet f von meinem Vater gefunden, auch fr. !! z. B. 26. 7. 03.

Sph. squarrosum var. ***imbricatum*** SCHPR. Diese charakteristische Form mit meist angedrückten Blättern, die im Duvenstedter Brook an einer Stelle Massenvegetation bildet, fand sich 8. 10. 06 in geringer Menge auf dem Schießstande.

Sph. teres (SCHPR.) ÅNGSTR. In Menge im größten Teile des Sumpfgebietes. In der Regel ist die var. *squarrosulum* (LESQ.) WARNST. der Hauptform var. *imbricatum* beigemengt. Erstere, die früher als Varietät zu *squarrosum* gezogen wurde, war bereits T. und W. aus dem Eppendorfer Moor bekannt; letztere wurde zuerst von JAAP 1899 publiziert. Durchmustert man reichliches Material der Art, so springt die Zusammengehörigkeit von var. *imbricatum* und *squarrosulum* leicht ins Auge. Gut ausgeprägtes var. *imbricatum* pflegt semmelbraun zu sein, die Varietät *squarrosulum*, die die sumpfigsten Stellen bevorzugt, ist grün. Die Zwischenform var. *subteres* LINDB. ist ebenfalls vorhanden.

Sph. cuspidatum (EHRH.) WARNST. Nur an einer Stelle im Gebiete e nach 1900. Die Angabe KLATT's mit dem Finder Dr. RUDOLPHI dürfte um so sicherer auf *recurvum* zu beziehen sein, als KLATT den Namen *Sph. recurvum* als Synonym zu *cuspidatum* zieht. *Sph. cuspidatum* bildet in den Hochmooren Massenvegetation.

Sph. pulchrum (LINDB.) WARNST. Im Gebiete e 20. und 25. 9. 03 sowie 11. 6. 04 reichlich, 1906 und 07 sehr spärlich, dem Verschwinden nahe, könnte sich aber vielleicht an einer oder zwei anderen mehr versteckten Stellen desselben Gebietes noch halten. Kräftige Pflanzen mit deutlich fünfzeiligen Astblättern, die ein wenig länger sind als diejenigen der Exemplare vom Kehdinger Moor bei Stade.

Sph. recurvum (P. B.) WARNST. Bezüglich der KLATT'schen Angabe vergleiche man die Notiz bei *cuspidatum*. Im ganzen Sumpfgebiet in großer Menge, der Hauptsache nach jedenfalls die var. *mucronatum* (RUSS.) WARNST. JAAP gibt 1899 nur *mucronatum* aus dem Eppendorfer Moor an; am 9. 10. 1908 fand ich *amblyphyllum* (RUSS.) WARNST. (Stammblätter stumpf) in dem Tümpel von *pulchrum*; vermutlich wird man mehr davon finden, wenn man nur genügend reichliches Material untersucht. Auf den höheren Stellen des Gebietes c wächst eine niedrige, äußerst dichtästige Form der var. *mucronatum*,

die mir von ROTH in litt. als f. *dasycladum* benannt wurde. So z. B. 24. 7. 06.

Sph. parvifolium (SENDT.) WARNST. JAAP 1899 (»im Eppendorfer Moor viel«). Daß ich diese Art vom Eppendorfer Moor nicht besitze, dürfte daran liegen, daß ich sie nicht genügend von den zarteren Formen der vorigen Art unterschieden habe. Im Curauer Moor (Lübeck) fand ich die Art 4. 9. 04 gut ausgeprägt.

Sph. molluscum BRUCH. Bereits KLATT bekannt (Dr. HÜBENER und KRONER). JAAP 1899. Nicht viel im Heideteil des Gebietes e. Mikroskopisch an den zierlichen Retortenzellen der Astrinde leicht zu erkennen. Bildet in Hoch- und Heidemooren oft Massenvegetation.

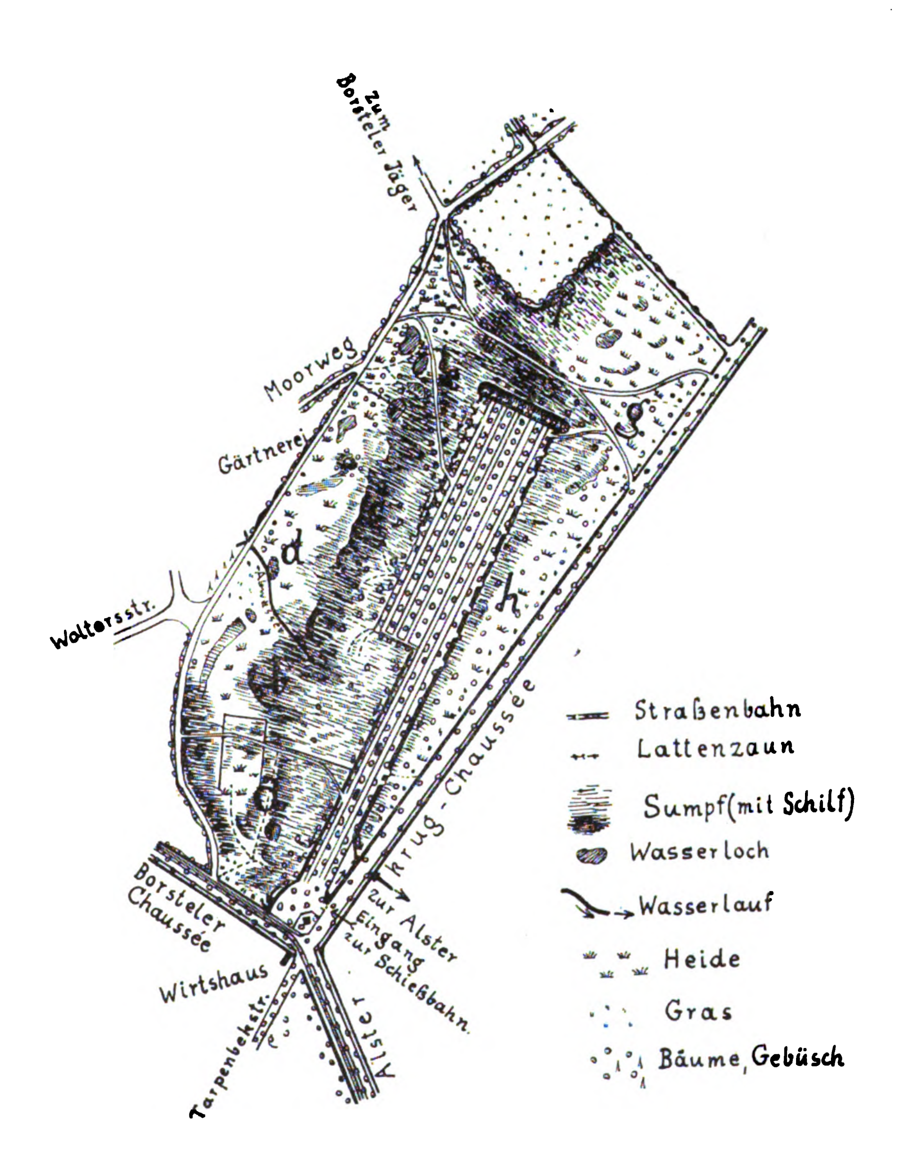
Sph. fimbriatum WILS. Auf dem Schießstande 2. 7. 05 reich fr. Stammblätter eng anliegend (Wasserleitung), spatelförmig, am Ende und bis zur Mitte des Seitenrandes ausgefranst.

Sph. Warnstorfii RUSS. wächst auf den höheren Stellen des Gebietes c. Es kommt purpurrot und heller vor. Die Farbenvarietäten lassen sich nach der Lokalität meist nicht trennen, da sogar ein und derselbe Rasen verschiedene Farbenabstufungen zeigen kann. JAAP gibt 1899 die Varietät *versicolor* RUSS. aus dem Eppendorfer Moor an.

Sph. rubellum WILS. Heideteil des Gebietes e. Die Bemerkung bezüglich der Farbenvarietäten gilt für diese Art in noch viel höherem Grade als für die vorige. JAAP nennt 1899 im Eppendorfer Moor die Varietäten *versicolor* WARNST. und *pallescens* WARNST.

Sph. subnitens RUSS. et WARNST. ist fast im ganzen Sumpfgebiet und in allen Abstufungen von violettbraun bis grün zu haben. Es fruchtet reichlich. Die Exemplare sind von recht verschiedener Stärke, so daß die schwächeren, dichtrasigen, grünen Exemplare sich von *acutifolium* eigentlich nur durch ihre faserlosen Stammblätter mit schnabelförmig ausgezogener Spitze unterscheiden. JAAP hat 1899 aus dem Eppendorfer

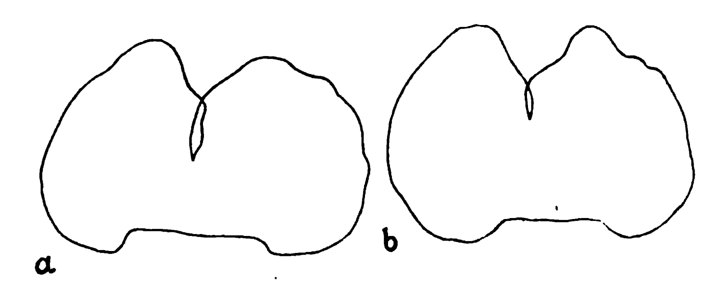
Fig. 9.

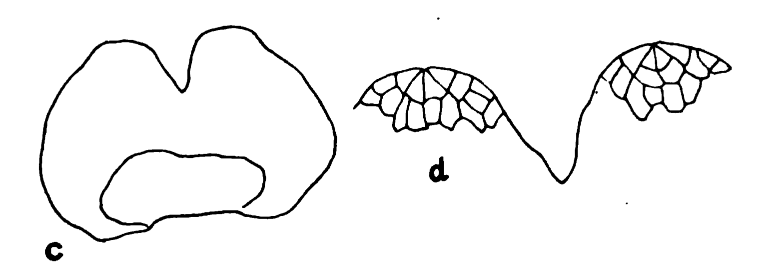


Maßstab 1:9300.

Eppendorfer Moor 1908.

Fig. 10.



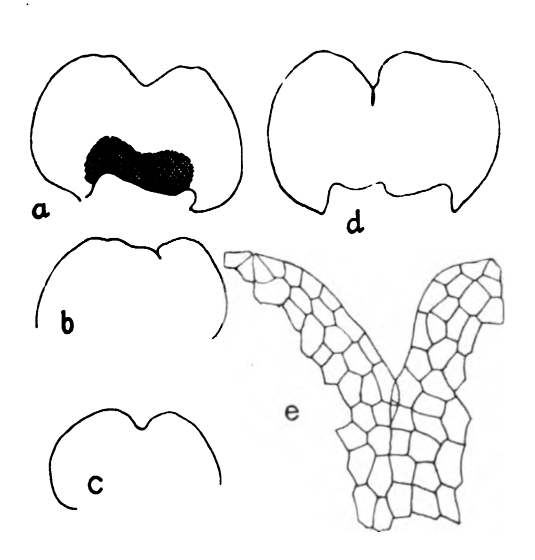


Calypogeia trichomanis E. M., Moorweg 1. 3. 08.
Unterblätter.

a, b und c Vergr. 40. d Vergr. 82.

c und d vom selben Blatt.

Fig. 11.



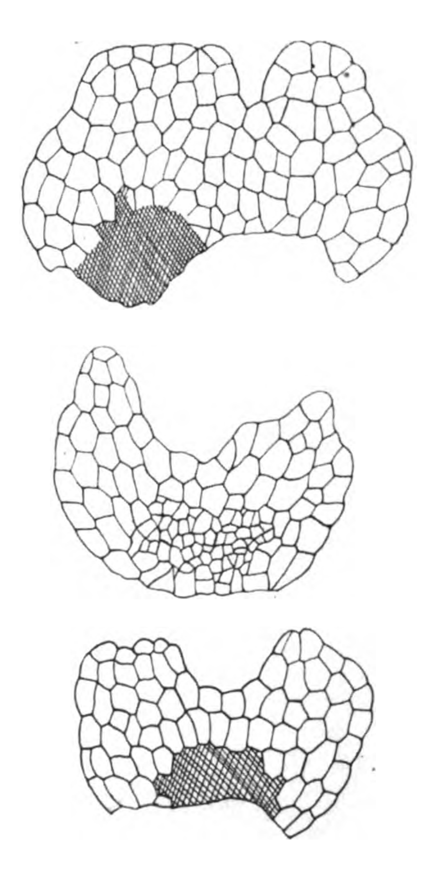
Calypogeia trichomanis. 4 Unterblätter von demselben Stamm.

Eppendorfer Moor, Brombeeren-Redder 1. 3. 08.

a bis d Vergr. 25, e Vergr. 82.

d und e vom selben Blatt.

Fig. 12.

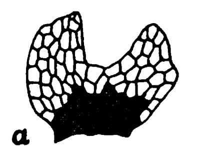


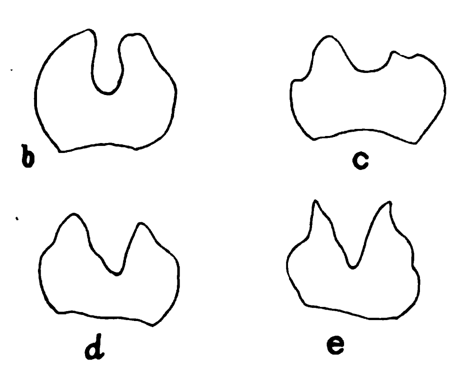
Calypogeia adscendens leg. JAAP im Eppendorfer Moor.

Vergr. 82.

Die kleinzelligen oder schraffierten Gebiete bezeichnen den Umfang der Wurzelinitialen.

Fig. 13.





Calypogeia adscendens aus dem Eppendorfer Moor, Unterblätter.

Vergr. 40.

a leg. JAAP 15. 6. 99.

b, c, d. e von demselben Stämmchen !! 11. 8. 06.

Moor die Stammform nebst einer forma *densa* WARNST. und var. *pallescens* WARNST.

Sph. acutifolium (EHRH. z. T.) RUSS. et WARNST. ist unzweifelhaft viel seltener als voriges. Die KLATT'sche Angabe »Dr. SONDER und KLATT« ist ebenso wie die Angabe bei T. und W. auf beide Arten zu beziehen. Ich glaube, daß *acutifolium* allmählich durch *subnitens* ersetzt wird. Meiner Erinnerung nach war es etwa 1900 hinter dem Kugelfang noch reichlich; ich habe dann noch eine Tagebuchnotiz 20. 9. 03; später gelang es mir nicht recht mehr, das Moos im Eppendorfer Moor zu finden.

Sph. molle SULLIV. Gebiet d am 13. 6. und fr. am 24. 7. 06.

Sph. contortum SCHULTZ, bei T. und W. als *subsecundum,* von meinem Vater einzeln fruchtend gefunden, bildet im Sumpf der Gebiete c und g stellenweise Massenvegetation. JAAP 1899. !! z. B. 23. 7. 00, 26. 7. 03 und fr. 15. 7. 06.

Sph. platyphyllum (SULL., LINDB.) WARNST. JAAP 1899. Später von WAHNSCHAFF im Gebiet g gefunden. !! 16. 7. 06 im Gebiet b.

Sph. subsecundum (NEES) LIMPR. Bedeutend seltener als *contortum,* von dem es sich durch die schwächere Statur und die einschichtige Stammrinde unterscheidet. Gef z. B. Septbr. 03.

Sph. inundatum (RUSS. z. T.) WARNST. JAAP 1899. Füllt vielfach die Wasserlöcher im Grenzgebiet zwischen Heide und Sumpf aus. !! 24. 8. 02, 26. 7. 03, 30. 3. 04, fr. 8. 7. 06. Robuster als *contortum* und *subsecundum*, Blätter weniger deutlich einseitswendig, aber deutlicher als bei *rufescens*, Pflanzen schwächer als dieses.

Sph. rufescens (Br. germ.) LIMPR. in litt. JAAP 1899. Das gemeinste Torfmoos in allen Tiefmooren, so auch im Eppendorfer Moor, aber selten fr. Fruchtend gefunden 10. 7. 04, reichlich 24. 7. 06. Sehr mannigfaltig in Form und Farbe, die in allen Abstufungen von rotbraun bis grün wechselt. Steht es halb im Wasser, so ist es meist grün mit ziemlich geraden Ästen. Gerät es auf die Heide, so wird es braun

mit mehr oder minder gebogenen, oft fast schneckenförmig aufgerollten Ästen. Namentlich im westlichen Teil der Gebiete c und e bildet es rotbraune, sehr kräftige Wasserformen mit schlaffen, durch die großen hohlen Blätter stark gedunsenen Ästen. Sie bilden die var. *turgidum* (C. MÜLL.) WARNST., die ROTH als besondere Art *(Sph. rufescens)* betrachtet. Die von JAAP als *Sphagnum Gravetii* (RUSS. ex p.) WARNST. 15. 6. 99 gesammelten Stücke unterscheiden sich nicht von gewöhnlichem *rufescens* und sind nach WARNSTORF's eigener Mitteilung nach seiner jetzigen Auffassung auch dazu zu ziehen.

Bekanntlich wurden von RUSSOW sowohl Exemplare mit armporiger als auch solche mit reichporiger Innenseite der Blätter unter dem Namen *Gravetii* vereinigt. Erstere bilden die Art *auriculatum* SCHPR., letztere sind zu *rufescens* zu zählen. Die Astblätter der JAAP'schen Exemplare sind auf der Innenseite wie auf der Außenseite reichporig.

III. Laubmoose.

[**Dicranoweisia cirrhata** (L.) LINDB. An den Bäumen in der Umgegend des Moores.]

Dicranella cerviculata (HEDW.) SCHPR. Auf frischem Torfboden eins der gemeinsten Moose; im Eppendorfer Moor auf den Abstichen. Dr. RUDOLPHI bei KLATT.

D. heteromalla (DILL.) COROLL. An trocknen Stellen im Randgebiet des Moores und auf dem Schießstand.

D. varia (HEDW.) SCHPR. Schon vor 1868 am Rande des Moores von meinem Vater gefunden (Angabe bei KLATT), ferner von demselben in einer kompakten Form 9. 7. 76 und in normaler Form 8. 5. 87. Die Angabe bei KLATT bezieht sich auf Stücke, die im Oktober 1864 gefunden wurden, aber nicht mehr vorhanden sind. Die kompakte Form ist (in trocknem Zustande) reichlich $2^1/_2$ cm hoch (ohne die

übrigens spärlichen Seten) und kann fast als Parallelform zu *D. cerviculata* var. *robusta* WARNST. gelten. Die Räschen von 1887 enthalten reichlich die Varietät *callistoma* Br. eur. beigemischt. Übrigens hat mein Vater die *D. varia* nach KLATT auch im Winterhuder Bruch, also dort ebenfalls auf Moorboden gefunden. KLATT hat zweifellos diese Angabe unmittelbar von meinem Vater erhalten.

Nach 1887 ist das Moos im Eppendorfer Moor nicht wiedergefunden worden. Auf frischem Lehm und Ton ist es bekanntlich häufig.

D. varia und *cerviculata*, für gewöhnlich niedrige Pflänzchen, scheinen sich dann bedeutend zu verlängern, wenn einerseits für Nährsalze, andererseits für regelmäßige Wasserzufuhr gesorgt ist. *D. varia*, die an den Wänden der Tongruben, wo sie im Sommer oft großer Trockenheit ausgesetzt ist, niedrig bleibt, bildet tiefe Rasen auf der von Wasserläufen beständig berieselten Sohle des »Rathsbruches« in den Lüneburger Kalkgruben, ebenso ist sie im feuchten Eppendorfer Moor auf lehmiger Unterlage tiefrasig geworden.

D. cerviculata, die auf dem nährsalzarmen Boden der Torfmoore niedrig bleibt, erreicht in und an den stark eisenhaltigen Wasserläufen der miocänen Tongruben bei Reinbek (Großkoppel) und Langenfelde (KALLMORGEN's Ziegelei 22. 12. 07) als var. *robusta* eine Rasentiefe von 5—7 cm. Dagegen bleibt sie auch auf dem Tonboden der KALLMORGEN'schen Grube niedrig, wo die besondere Wasserzufuhr fehlt.

Dicranum scoparium (L.) HEDW. Im Heideteil häufig; namentlich in der var. *orthophyllum* BRID., z. B. 8. 2. 74 (C. T. TIMM).

D. Bonjeani DE NOT. Nicht zu häufig im Sumpfgebiet.

Campylopus flexuosus (L.) BRID. Im Heidegebiet d in ziemlich ausgedehnten Rasen 26. 12. 04, 15. 7. 06.

Leucobryum glaucum (L.) BRID. Heidegebiet.

Fissidens adiantoides (L.) HEDW. Im Sumpfgebiet an vielen Stellen, oft reich fruchtend.

Ditrichum homomallum (HEDW.) HAMPE. Im Gebiet e nach dem Nordwestrande zu 2. 11. 84 (C. T. TIMM). Der zunächst anschließende Fundort war der Weg an der Nordwestseite der Borsteler Tannen, wo das Moos noch in den achtziger Jahren wuchs. In weiterer Entfernung von Hamburg, namentlich in der Harburger Gegend, ist es häufig.

D. homomallum var. ***subalpinum*** Br. eur. 21. 11. 75 (C. T. TIMM). Solch niedrige Form mag in alter Zeit die Angabe von *D. vaginans* bei Hamburg veranlaßt haben.

Ceratodon purpureus (L.) BRID. fehlt natürlich nicht auf der aufgeschütteten Erde in den Teilen a und b.

[***Tortula latifolia*** BRUCH, ***laevipila*** BRID. und ***pulvinata*** (JUR.) LIMPR. fehlten früher nicht an den Bäumen in Eppendorf und am Eppendorfer Mühlenteich; z. B.

T. latifolia 28. 9. 71, *laevipila* do., *pulvinata* 21. 11. 75.]

T. muralis (L.) HEDW. Schießstand: auf altem Gemäuer 1907.

T. muralis var. ***aestiva*** BRID. Ebenda 8. 3. 08.

Splachnum ampullaceum (DILL.) L. Nach KLATT von Dr. RUDOLPHI gefunden, eine Angabe, an der zu zweifeln kein Grund vorliegt. Es ist immer unsicher, *Splachnum* später an derselben Stelle wiederfinden zu wollen; mit den anderen Fundorten um Hamburg geht es nicht besser. Jetzt freilich kann das Eppendorfer Moor für *Splachnum* nicht mehr in Betracht kommen, da dort längst kein Rindvieh mehr weidet.

Physcomitrium piriforme (L.) BRID. In dem jetzt verschwundenen quelligen Seitengraben zwischen Moor und Alsterkrug 7. 5. 01. Wird auch wohl an den Gräben des Schießstandes nicht fehlen. War früher in der Eppendorfer und Winterhuder Gegend überhaupt nicht selten, z. B. mehrere Male (31. 3. 82 und 2. 5. 01 C. T. TIMM) in ungeheurer Menge auf Baggerland am Leinpfad.

Entostodon fascicularis (DICKS.) C. MÜLL. Schießstand Aug. 1904.

Funaria hygrometrica (L.) SCHREB. Wie *Ceratodon*. Schon von Dr. RUDOLPHI (bei KLATT) gesammelt.

Pohlia grandiflora LINDB. = ***Webera annotina*** (HEDW.) BRUCH.

Hinter dem Kugelfang 8. 10. 06. Die Bulbillen standen in den unteren Blattachseln zum Teil einzeln und waren auffallend groß und dick, so daß sie an diejenigen von *annotina* (L.) LINDB. = *Rothii* CORRENS erinnerten; die höher stehenden Bulbillen waren normal. Schon GOTTSCHE gibt »Eppendorf« als Fundort für »*Bryum annotinum*« an, was sich in damaliger Zeit freilich auch auf *bulbifera* und *Rothii* CORRENS beziehen läßt.

P. bulbifera (WARNST.). Gebiet h 16. 7. 04; hinter dem Kugelfang 8. 10. 06.

P. cruda (L.) LINDB. Am Knick des Moorweges von Gr. Borstel zum Moor vor 1869 (T. und W.). KLATT, der wahrscheinlich denselben Standort meint, schreibt Eppendorfer Moor.

P. nutans (SCHREB.) LINDB. An trockneren Stellen namentlich im Gebiete b, z. B. 15. 7. 06. Nach KLATT »sehr selten, Dr. RUDOLPHI.«

P. nutans var. ***longiseta*** (BRID.). 1. 6. 73 (T. und W.).

Mniobryum albicans (WAHLENB.) LIMPR. Im Gebiet b früher in Menge, viel seltener geworden; z. B. 10. 5. 02. Immer steril.

Bryum longisetum BLAND. hat MILDE *(Bryologia silesiaca)* durch SONDER von Hamburg erhalten. Als Fundort würde in erster Linie das Eppendorfer Moor in Betracht kommen, wo SONDER notorisch viel botanisiert hat. In der Festschrift 1876 nennt er aber das Moos unter der Zahl der Moorbewohner nicht.

Br. argenteum L. Wie *Ceratodon.*

Br. erythrocarpum SCHWGR. Gebiet e 23. 6. 72 (T. und W.). Im Gebiet b nahe dem Schießstande ein schöner ♂ Rasen 10.6.05 !!

Br. duvalioides ITZIGSOHN. Gebiet a, z. B. 10. 6. 05, 13. 6. 06. Früher (T. und W.) für *duvalii* gehalten, vgl. auch die Be-Bemerkung in PRAHL's Laubmoosflora. Immer steril. Blätter breiter und weicher als bei der folgenden Art, Rippe nie als Endstachel austretend. *Br. Duvalii* VOIT., neuerdings bei Trittau und Wohltorf (Friedrichsruh) gefunden, ist meistens weinrot und hat noch breitere und kürzere, sehr lang und breit herablaufende, fast ungesäumte Blätter.

Br. ventricosum DICKS. = ***pseudotriquetrum*** (HEDW. z. T.) SCHWGR. Gebiet a. Schon von GOTTSCHE, RUDOLPHI und SONDER, später auch von meinem Vater und KLATT gesammelt. Fr. z. B. 6. 67, 25. 5. 72, 11. 5. 85 (C. T. TIMM), JAAP 1899; später seltener. Auch am Schießstand 11. 8. 06 ster.

Br. ventricosum var. ***gracilescens*** SCHPR. 18. 5. 79 (C. T. TIMM).

Br. pallens SWARTZ. Ein Rasen fruchtend 14. 5. 76. (C. T. TIMM). Auch steril an den niedrigen roten Rasen zu erkennen.

Br. capillare L. Am Moorweg von Gr. Borstel her von RECKAHN gesammelt (KLATT), jedenfalls am Knick daselbst.

Br. bimum SCHREB. Gebiete a und b; z. B. 29. 5. 81 (T. u. W.), !! 13. 6. 06. Muß immer auf den zwittrigen Blütenstand untersucht werden.

Br. cirrhatum HOPPE et HORNSCH. Graben an der Borsteler Chaussee neben dem Moor 7. 1875 und 18. 6. 76 reichlich fr. (T. und W.)

Br. pallescens SCHLEICH. Gebiet a. Von meinem Vater 8. 6. 79 entdeckt. JAAP 1899. Noch jetzt in Menge. Man muß den einhäusigen Blütenstand feststellen.

Br. caespiticium L. Gebiet a, auf dem aufgeschütteten Teile. Schon von KLATT nach SICKMANN und meinem Vater im Eppendorfer Moor angegeben.

Mnium hornum L. An den Knicks, die ans Moor grenzen, schon von KLATT nach TIMM angegeben. Auch am Schießstand.

Mn. punctatum (L., SCHREB.) HEDW. Im nordöstlichen Querredder des Moores, sogenannten Brombeer-Redder, fr. 26. 5. 01.

Mn. affine BLAND. Am Südwestrande des Moores 13. 6. 06 steril.

Mn. Seligeri JUR. Früher in größerer Menge im Gebiet b, so noch 18. 5. 02, später spärlicher, immer steril. Die Angabe *Mn. affine* in T. und W. bezieht sich größtenteils auf *Seligeri* (früher mit dem amerikanischen *insigne* MITTEN identifiziert). Da die Autoren damals den Namen *insigne* nur auf die äußerst stumpf gezähnten Exemplare von *Seligeri* (die var. *intermedium* WARNST.) bezogen, hingegen die Stücke der var. *decipiens* WARNST. noch mit *affine* vereinigten, so

konnten sie nur wenige Fundorte des ihrer Meinung nach typischen »*insigne*« anführen. Tatsächlich ist *Seligeri*, so wie es von WARNSTORF charakterisiert wird, bei uns häufiger als *affine*.

Cinclidium stygium SW. Ein Pröbchen im Gebiet a 16. 6. 04.

Amblyodon dealbatus (DICKS.) P. BEAUV. In alter Zeit reichlich im Gebiet a, z. B. fr. 29. 5. 70, 6. 7. 73, 25. 5. 76 (T. und W. und Tagebuch meines Vaters). Schon von HÜBENER angegeben (KLATT). 23. 6. 72 auch im Tiefmoor des Borsteler Moores gefunden (T. und W.). Seit 1876 in beiden Mooren nicht mehr bemerkt.

Meesea triquetra (L.) ÅNGSTR., ***longiseta*** HEDW., ***Albertinii*** (ALBERT) Br. eur. und ***trichodes*** (L.) werden von MILDE (Bryol. eur.) bei Hamburg angegeben, sind also von SONDER an ihn gesandt worden. Als Fundort ist wahrscheinlich das Eppendorfer Moor in Betracht zu ziehen (in seiner damaligen weiteren Ausdehnung; GOTTSCHE nennt im Jahre 1839 mehrfach das Eppendorfer »Vormoor«), jedenfalls gibt KLATT für *Meesea tristicha* BR. und SCH. = *Mnium triquetrum* L. das Moor als Fundort an mit dem Gewährsmanne Dr. RUDOLPHI, der wenige Früchte gefunden hat. Von der Zeit meines Vaters an hat niemand eine *Meesea* im Eppendorfer Moor gefunden.

Paludella squarrosa (L.) BRID. Von RUDOLPHI mit wenigen Kapseln, von SONDER steril im Eppendorfer Moor gesammelt. Später nicht mehr gefunden.

Aulacomnium palustre (L.) SCHWÄGR. Auf trockneren Stellen des Sumpfgebietes. Von RUDOLPHI »in der Nähe« des Moores häufig gefunden (KLATT), von T. und W. angegeben.

Aulacomnium androgynum (L.) SCHWÄGR. Schießstand 13. 8. 06.

Philonotis marchica (WILLD.) BRID. Fruchtexemplare dieser Art liegen, von GOTTSCHE im Eppendorfer Moor gesammelt, unter den Laubmoosen, die er im Winter 1838/39 präpariert und gezeichnet hat. Schon vorher von HÜBENER bei Hamburg angegeben. Mein Vater hat 18. 6. 76 Fruchtexemplare

im Borsteler Moor gesammelt (T. und W.). Später ist die Pflanze weder im Eppendorfer noch im Borsteler Moore wieder gefunden worden.

Ph. fontana (L.) BRID. Von RUDOLPHI in der Nähe des Moores auf den Wiesen nicht selten, aber stets ohne Kapseln, von SONDER im Moor gefunden (KLATT). Früher viel reichlicher (Gebiet b) als jetzt, so noch 5. 7. 01 und 18. 5. 02, aber immer steril. Mit Fr. im Moor von GOTTSCHE gesammelt (vgl. folgende Art).

Ph. caespitosa WILS. Unter den wenigen Moosen des verstorbenen Dr. GOTTSCHE, die im botanischen Museum aufbewahrt werden, befindet sich in einem Konvolut, das die Bezeichnung trägt »*Philonotis fontana*, Eppendorfer Moor 20/6« zusammen mit schön fruchtender *fontana* ein schlanker, dünnstengeliger, steriler Rasen, der von LOESKE für *Ph. caespitosa* var. *aristata* LOESKE (Kritische Übersicht der europäischen Philonoten S. 202) erklärt wird. Leider fehlt auf dem Konvolut die Angabe der Jahreszahl; es ist aber nach der ganzen Sachlage anzunehmen, daß die Pflanzen Ende der dreißiger oder Anfang der vierziger Jahre gesammelt seien. !! am Querwege hinter dem Schießstande 9. 9. 06.

Eine ausführliche Artbeschreibung der französischen Arten dieser schwierigen Gattung ist nebst einer Literaturübersicht kürzlich von DISMIER (1908) erschienen.

Catharinaea undulata (L.) WEB. et MOHR. Am Rande (T. u. W.), in Abstichen nach der Alsterkrüger Chaussee zu !!

C. tenella RÖHL. Im Moor 10. 64, auf feuchtem Ackerlande am Moor »in nie gesehener Menge« 30. 10. 81 (C. T. TIMM).

Pogonatum nanum (SCHREB.) PAL. BEAUV. Schon von GOTTSCHE gefunden. Ferner mit voriger Art 30. 10. 81 (C. T. TIMM).

Polytrichum juniperinum WILLD. Von SONDER gefunden (KLATT); ein ♂ Rasen 14. 5. 76 (C. T. TIMM).

P. perigoniale MICHX. Nordecke des Moores (nach dem Borsteler Jäger zu) ♂ und fr. 16. 5. 75 und 25. 5. 76 (C. T. TIMM).

P. commune L. »Eppendorfer Moor und anderwärts gemein Dr. RUDOLPHI« (KLATT). Jetzt dort seltener.

P. formosum HEDW. »Eppendorfer Moor, Dr. SONDER« (KLATT). Die Angabe klingt auffallend, da das Moos eigentlich ein Waldmoos ist. Indessen kann eine Verwechselung mit der folgenden Art nicht angenommen werden, da auch diese nach SONDER im Moor angegeben wird.

P. gracile DICKS. Überall an den trockneren Stellen unserer Moore, namentlich in den Heidemooren. »Eppendorfer Moor, nicht selten, Dr. RUDOLPHI, SICKMANN, Dr. SONDER« (KLATT); 22. 5. 70 und 6. 7. 73 (C. T. TIMM); Graben am Schießstand steril 13. 8. 06 (!!).

Fontinalis antipyretica L. Früher im Eppendorfer Moor nach Alsterkrug zu (T. und W.).

Camptothecium nitens (SCHREB.) SCHPR. Steril 23.7.70 (C. T. TIMM), aber auch schon vor 1868 von demselben gefunden (KLATT); ob noch vorhanden?

Brachythecium rivulare Bryol. eur. Schießstandgraben steril 13.8.06.

Br. rutabulum (L.) Bryol. eur. Schießstand, fr., Ende Nov. 05.

Br. velutinum (L.) Bryol. eur. Ebenda 13. 8. 06.

Eurhynchium Stokesii (TURN.) Bryol. eur. Ebenda 13. 8. 06.

Oxyrrhynchium speciosum (BRID.) In dem quelligen, jetzt durch Verbreiterung des Radfahrweges verschwundenen Graben an der Westseite der Alsterkrüger Chaussee zwischen dem Moor und Alsterkrug fr. und auch mit Zwitterblüten 7. 5. 01.

Plagiothecium denticulatum (L.) Br. eur. Am Graben des Schießstandes reichlich 30. 3. 04 und 13. 8. 06.

Pl. Roeseanum (HPE.) Br. eur. Knicks an der Nordostgrenze des Moores.

Amblystegium serpens (L.) Br. eur. Schießstand 13. 8. 06.

A. Juratzkanum SCHPR. Einmal am Schießstand.

Leptodictyum (Amblyst.) riparium (L.) WARNST. »Eppendorfer Moor Dr. SONDER« (KLATT), Schießstandgraben 13. 8. 06 (!!).

Chrysohypnum stellatum (SCHREB.) LOESKE. »Eppendorfer Moor Dr. SONDER, TIMM, KLATT« (KLATT). Mit reichlicher Frucht 1861 (GOTTSCHE), 4. 60, 5. 67, 22. 5. 70 (C. T. TIMM). Noch jetzt in Masse, aber steril.

Chr. polygamum (Br. eur.) LOESKE. JAAP 1899.

Cratoneuron** (Amblystegium)* ***filicinum (L.) ROTH. Die einzige Angabe darüber steht bei KLATT, der es als von ihm selbst gefunden angibt. *Cr. filicinum* ist bei uns sonst entweder unmittelbar auf Lehm oder auf lehmigem Untergrund, wie z. B. im Steinbeker Moor. Indessen wäre sein früheres Vorkommen im Eppendorfer Moor nicht auffälliger als das der folgenden Art.

Cratoneuron** (Hypnum)* ***falcatum (BRID.) ROTH. JAAP 1899! Die Exemplare haben die typischen faltigen Blätter und die polymorphen pfriemenförmigen Paraphyllien. Nach gefälliger Mitteilung des Herrn JAAP, des einzigen Finders, füllte das Moos ein kleines Wasserloch aus. Bestimmung von WARNSTORF bestätigt.

Das Vorkommen weist, wie Herr JAAP bemerkt, auf kalkhaltigen Untergrund hin. Es steht in Einklang mit den in der allgemeinen Übersicht erwähnten früheren Funden von *Orchis mascula* und *Dicranella varia*.

Rhytidiadelphus** (Hylocomium)* ***squarrosus (L.) WARNST. Im Gebüschteil an der Alsterkrüger Chaussee.

Stereodon** (Hypnum)* ***cupressiformis (L.) BRID. Schießstand.

St. ericetorum (Br. eur.) WARNST. Heidegebiet.

St. imponens (HEDW.) BRID. An mehreren Stellen des Heidegebietes ausgedehnte Flächen bedeckend, z. B. 2. 4. 05, 15. 7. 06. Steril. Von meinem Vater 25. 5. 72 entdeckt (T. u. W.). An den gezähnten Blättern und den Paraphyllien kenntlich.

St. Lindbergii (MITTEN) WARNST. JAAP 1899. Das Moos bevorzugt lehmigen Untergrund.

Hypnum Schreberi WILLD. Heidegebiet und Gebüschteil.

Calliergon cuspidatum (L.) KINDB. Im Sumpfe häufig, aber meist steril, früher häufiger fr. (T. und W.).

C. giganteum (SCHPR.) KINDB. Im Sumpfe häufig, oft zwischen anderen Moosen. Fr. selten (JAAP 1899).

C. cordifolium (HEDW.) KINDB. Seltener als voriges und oft mit andern Moosen vergesellschaftet. Fr. selten: RUDOLPHI nach KLATT, GOTTSCHE 1861, reich fr. 1873 (C. T. TIMM).

C. stramineum (DICKS.) KINDB. Früher Massenvegetation bildend, auch jetzt noch häufig, namentlich mit *Chrysohypn. stellatum* zusammen, oft *Sphagnum*-Polster durchsetzend. Fr. sehr selten. Im Gebiet a überaus reich fr. 9. 6. 78 (T. und W).

C. trifarium (WEB. et MOHR) KINDB. Nach PRAHL 1824 von NOLTE im Eppendorfer Moor gefunden. Im Hamburger Botanischen Museum liegt ein von NOLTE gesammeltes Exemplar ebenfalls vom Jahre 1824 (Juli). Dasselbe stammt wie die von meinem Vater 1869 (T. und W.) gefundenen Pröbchen (Gebiet d oder e) nach der braunen Farbe und der mäßigen Größe zu urteilen offenbar von einem trockneren Standorte als die 24. 8. 02, 11. 6. 04 und 13. 6. 06 im Gebiet a von mir gesammelten äußerst kräftigen und reinen, dunkel saftgrünen Rasen. Das Moos dürfte demnach früher im Moor weiter verbreitet gewesen sein, während die von mir aufgefundene Stelle früher nicht oder doch nur ausnahmsweise zugänglich war. Die zuletzt aufgenommenen Stücke waren weit schwächer als die ersten. Die Art wird wohl sicherer Vernichtung entgegengehen. Die drehrunden steif aufrechten Stämme und Äste, die durch die fest angepreßten, hohlen runden Blätter eine gedunsene kakteenartige Gestalt erhalten, geben diesem Wassermoos ein »xerophytisches« Aussehen. — Nach KLATT haben auch HÜBNER und RUDOLPHI *C. trifarium* im Eppendorfer Moor steril gefunden; KLATT gibt an, es im Eidelstädter Moor mit Fr. gesammelt zu haben.

Drepanocladus Kneiffii (SCHPR.) WARNST. Früher an der Grenze der Gebiete a und b im Wasser häufig, z. B. 2. 7. 02, jetzt seltener. Unter *Hypn. aduncum* HEDW. bei T. und W. ist *Drep. Kneiffii* zu verstehen.

Dr. Kneiffii var. ***polycarpus*** (BLAND.) WARNST., bei vielen Autoren, auch bei JAAP, als Art. Im Gebiet a nicht selten, z. B. 10. 6. 05, 13. 6. 06. Schießstand 13. 8. 06.

Dr. Sendtneri (SCHPR.) WARNST. Von T. und W. im Eppendorfer und Borsteler Tiefmoor für unsere Gegend entdeckt

(26. 5. 81, im Gebiet a 11. 5. 85), später seltener geworden, im Gebiet a 10. 7. 04 und 13. 6. 06 !! Im Eppendorfer Moor immer steril.

Dr. Sendtneri var. ***Wilsoni*** (SCHPR.) WARNST. Sehr kräftige Exemplare im Gebiet a 16. 6. 81 (C. T. TIMM), 28. 5. 88 (WAHNSCHAFF !).

Dr. vernicosus (LINDB.) WARNST. (bei SONDER in der Festschrift 1876 als *Hypnum pellucidum* WILS.). Gebiet a und Grenze der Gebiete f und g. Fr. 16. 6. 72 (T. und W.), steril 6. 7. 73 (C. T. T.), später mehrfach steril gesammelt, zuletzt 18. 6. 06 (!!).

Dr. intermedius (LINDB.) WARNST. Gemein in den Sumpfgebieten. Früher verkannt; bei uns zuerst von JAAP (1899) u. a. auch im Eppendorfer Moor und zwar fr. festgestellt. Fr. selten.

Dr. lycopodioides (SCHWGR.) WARNST. In den siebziger Jahren von T. und W., nach 1900 noch von WAHNSCHAFF im Gebiet h gesammelt, später vergeblich gesucht.

Dr. (Scorpidium) scorpioides (L.) WARNST. Gemein im Sumpfgebiet, fr. nicht zu häufig. Nach KLATT im Eppendorfer Moor selten (Dr. RUDOLPHI). Fr. z. B. 1861 (GOTTSCHE), 7. 68 (T. und W.), 18. 5. 79 (C. T. T.), 8. 7. 06 (alte Fr. !!).

Dr. aduncus (L.) WARNST. = *Hypnum uncinatum* HEDW. »Beim Eppendorfer Moor, aber steril, RECKAHN« (KLATT). Auch später noch von meinem Vater gefunden, jedenfalls im Heidegebiet.

Dr. fluitans (L.) WARNST. »Im Eppendorfer Moor nicht selten, Dr. RUDOLPHI« (KLATT). Scheint neuerdings seltener zu sein als die folgende Art. Mit Fr. JAAP 1899.

Dr. exannulatus (GÜMB.) WARNST. Verbreitet in den Gebieten b und c, aber steril, z. B. 24. 6. 01; 13. 6., 8. 7. und 24. 7. 06. Die Stücke sind kräftig mit stark gebogenen Blättern und gehören meist der WARNSTORF'schen forma *falcata* der var. *longicuspis* an. Die Stammblätter sind unten oft recht breit, und die Rippe ist vielfach über 90 μ breit. Da das Moos seiner Zweihäusigkeit wegen meist steril ist und da

nach den älteren Diagnosen ein Unterschied zwischen *fluitans* und *exannulatus* eigentlich nur in der Ein- bezw. Zweihäusigkeit zu finden war, so fehlen frühere Angaben über *exannulatus* im Eppendorfer Moor.

Climacium dendroides (DILL., L.) WEB. et MOHR ist im eigentlichen Eppendorfer Moor nicht gefunden worden. Dagegen fruchtete es ausgezeichnet auf sumpfigen Wiesen unmittelbar davor, die von GOTTSCHE Eppendorfer Vormoor genannt werden. Der Fundort war seit alter Zeit bekannt; SICKMANN, SONDER, GOTTSCHE, KLATT, T. und W, haben es dort gesammelt. Das Moos dürfte dort noch vorkommen, ob mit Frucht, erscheint zweifelhaft.

Von diesen 28 Lebermoosen, 22 Torfmoosen, 90 Laubmoosen, die im Eppendorfer Moor und seiner nächsten Umgebung nachgewiesen sind, können $19 + 22 + 50 = 91$ als echte Moorbewohner angesehen werden. Von den Laubmoosen können wohl 9 als verschwunden gelten, so daß ein Rest von jetzt wahrscheinlich noch vorhandenen 82 Arten bleibt. Rechnet man mit JAAP (Verh. 1905) rund 450 Moose (Lebermoose eingeschlossen) der Hamburger Flora, so enthält das Gebiet des Eppendorfer Moores mit seinen 140 Arten davon etwas weniger als ein Drittel. Wesentlich anders gestaltet sich das Verhältnis, wenn man nur von der eigentlichen Moorflora spricht. Moorbewohnende Arten haben wir unter den Lebermoosen 27, an Torfmoosen 33, Laubmoose 72, zusammen 132. Davon enthält das Eppendorfer Moor, wenn man obige Zahl 91 zu Grunde legt, reichlich zwei Drittel. Erwägt man ferner, daß unter jenen 132 eine Reihe von Arten ist, die nur dem Hochmoor angehört, sowie daß einige unter ihnen erst in ziemlich weiter Entfernung von Hamburg zu haben sind, so ergibt sich, daß im Eppendorfer Moor unsere Tiefmoormoosflora ziemlich vollständig vertreten ist. Darunter sind einige Arten, z. B. *Sphagnum platyphyllum* und *pulchrum*, *Calliergon trifarium*, die bei uns bis jetzt nur von dort mit Sicherheit bekannt geworden sind.

Wenn die Zerstörung der Pflanzenwelt durch das Publikum und durch die Abwässer, die Verdrängung der seltenen Pflanzen durch die gemeinen bei der unzulänglichen Beschaffung frischer Bodenflächen, ferner die Entwässerung des Sumpfgebietes Fortschritte machen, so kann man wohl befürchten, daß das Moor in absehbarer Zeit seinen botanischen Reiz verlieren wird.[1]) Und doch ist offenbar, auch von behördlicher Seite, Interesse für das Moor vorhanden. Darum möchte ich an dieser Stelle den Vorschlag machen, wenigstens einen Teil des Moores durch Angliederung an den botanischen Garten unter fachmännische Leitung zu bringen, nach Kräften zu erhalten und für weitere Zwecke nutzbar zu machen. Vor einiger Zeit veröffentlichte OVERBECK im Fremdenblatt ein paar Artikel, in denen er angab, es sei ihm gelungen, in einem Moore der Umgegend Harburgs *Sarracenia* und *Dionaea,* die er vom botanischen Garten erhalten, so anzusiedeln, daß sie den Winter gut überstanden hätten. Derartige und andere biologische sowie auch Moorkultur-Versuche würden sich machen lassen, sobald der Staat diesen Grund und Boden dafür teilweise zur Verfügung stellte. Hinsichtlich der Lage ist als besonders vorteilhaft hervorzuheben, daß bereits ein Grundstück am Maienweg in der Nähe des Alsterkruges vom botanischen Garten aus bewirtschaftet wird. Bei dem Entgegenkommen, das vom botanischen Garten bekannt ist, braucht auch nicht befürchtet zu werden, daß dem wirklich botanisch und zoologisch gebildeten Publikum die Betrachtung und Untersuchung des Moores erschwert werde.

Andererseits glaube ich, daß der Nutzbarmachung des Moores doch bedeutende Kosten gegenüberstehen, die die Entwässerung erfordern würde.[2])

Im Anschlusse hieran mögen ein paar Worte im allgemeinen über die Entwässerung unserer Moore gestattet sein. Man kann wohl annehmen, daß bei der Energie, mit der man im deutschen

---

[1]) Auf dem Bebauungsplan von Eppendorf ist es bereits als Villenviertel vorgesehen (Fig. 3).

[2]) Man denke an den S. 11 berichteten Nachweis von Triebsand.

Vaterlande den Mooren zu Leibe geht, diese in nicht allzulanger Zeit auf ein Minimum zusammenschrumpfen werden. Jede Verwaltung, die einen Sumpfwald oder ein Moor unter die Finger bekommt, läßt es sich angelegen sein, tiefe Gräben zu ziehen, um in möglichst kurzer Zeit möglichst viel Wasser wegzuleiten. In wie schablonenhafter Weise das oft geschieht, das zu beobachten, hatte ich noch in diesem Sommer Gelegenheit. In Nordschleswig werden jetzt von der Provinz große Flächen angekauft, um die Heide zu beforsten. In ganz erfreulicher Weise (wenn auch nicht gerade für den Floristen) ist man bestrebt, der Einförmigkeit eine Mannigfaltigkeit von Laub- und Nadelhölzern, z. T. ausländischen, wie *Picea alba, Pinus Mughus, Pinus Cembra*, entgegenzusetzen. Aber zuerst muß das wenige Wasser durch Gräben entfernt werden. Diese werden natürlich geradlinig gezogen, und wo Dünen sind, geht der Graben einfach über die Düne hinweg! Man hat mir gesagt, das Wasser müsse entfernt werden, weil es sauer sei. Dabei entsteht zunächst die Frage, woher denn der Ersatz kommen soll. Andererseits zeigt das üppige Wachstum der Erlen und Birken im Eppendorfer Moor, daß wenigstens von diesen Bäumen das saure Wasser sehr gut vertragen wird. Nun ist ja gewiß in vielen Fällen vom land- und forstwirtschaftlichen Standpunkte die Entwässerung für das betreffende Grundstück vorteilhaft, nur entsteht die Frage, ob nicht dieser Sondervorteil dem allgemeinen Vorteil des Landes entgegentritt. Denn das weggeleitete Wasser kommt ja nicht trockneren Landstrichen zu gute, sondern fließt schließlich ins Meer, und die Folge solcher im großen betriebenen Drainage wird ein Sinken des Grundwassers sein. In dem Buche von CONWENTZ über die Eibe in der Provinz Westpreußen (1892, S. 59/60) wird festgestellt, daß namentlich das Aussterben des Taxus auf dem Sinken des Grundwassers beruht. CONWENTZ schätzt, daß der Spiegel der preußischen Seeen gegen früher um 1 m gesunken sei.[1]) Obgleich ich für unsere Gegend über

[1]) Gefällige Mitteilung von Herrn Dr. BRICK.

zahlenmäßige Messungen nicht verfüge, so schließe ich doch aus dem Austrocknen oder Kleinerwerden zahlreicher Tümpel, daß auch in Schleswig-Holstein eine ähnliche Erscheinung sich wird nachweisen lassen. Daß auf solche Weise der Nutzen, den man für kleinere Gebiete durch Austrocknung erzielt, für größere Gebiete in Schaden umschlagen kann, liegt auf der Hand. So rächt sich oftmals die Natur, wenn man ihr Gewalt antut.

Hülfsmittel.

Bohrergebnisse im Eppendorfer Moor, mitgeteilt vom Bauinspektor LEO.

Bohrergebnisse in der Trace des Alsterkanals, mitgeteilt vom Bauinspektor LANG.

CONWENTZ, H., Die Eibe in Westpreußen, ein aussterbender Waldbaum. Abhandlungen zur Landeskunde der Provinz Westpreußen. Danzig 1892.

DISMIER, M. G., Essai monographique sur les Philonotis de France. Extrait des Mémoires de la Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg, Tome XXXVI, 1908.

FISCHER-BENZON, R. V.,

1) Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg, XI. Band, Hamburg 1891.
2) S. PRAHL.

GAEDECHENS, C. F., Historische Topographie der Freien und Hansestadt Hamburg. Hamburg 1880.

GALLOIS, J. G., Geschichte der Stadt Hamburg. Hamburg 1853.

GOTTSCHE, C. M.,

1) Bericht über Lebermoose, s. Hamburg 1876.
2) Moosherbarien im Besitze der Familie GOTTSCHE.
3) Moosproben im Besitze des Botanischen Museums.

GROTRIAN, s. Kartogr. Material.

Hamburg in naturhistorischer und medicinischer Beziehung. Herausgegeben von P. SCHMIDT. Hamburg 1831.
Darin S. 56 der Bericht über die Flora.

Hamburg in naturh. und medic. Beziehung. Den Mitgliedern und Teilnehmern der 49. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte als Festgabe gewidmet. Hamburg 1876.
Darin S. 120 Allgemeiner Überblick von W. SONDER.
S. 135 Lebermoose von C. M. GOTTSCHE.
S. 138 Laubmoose, Torfmoose, Mohrenmoose von C. TIMM und TH. WAHNSCHAFF.

JAAP, O.,
1) Beiträge zur Moosflora der Umgegend von Hamburg. Verhandlungen unseres Vereins 1899. 3. Folge VII Hamburg 1900.
2) Weitere Beiträge zur Moosflora der Umgegend von Hamburg. Ebenda 3. Folge XIII. Hamburg 1906.
3) Fundortangaben in WARNTORF's Moosflora der Mark Brandenburg, s. WARNSTORF.
4) Exsikkaten, insbesondere vom Eppendorfer Moor, im Besitze des Botanischen Museums.

JUNGE, P., Die Gefäßpflanzen des Eppendorfer Moores bei Hamburg. Verhandlungen unseres Vereins 1904, 3. Folge XII. Hamburg 1905.

Kartographisches Material des Vermessungsbureaus, mitgeteilt vom Obergeometer GROTRIAN.

KLATT, F. W., Cryptogamenflora von Hamburg. Hamburg 1868.

LANG, LEO, s. Bohrergebnisse.

LIMPRICHT, K. G., RABENHORST's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 4. Band: Die Laubmoose. Leipzig 1890—1904.

LOESKE, L.,
1) Kritische Übersicht der europäischen Philonoten. Hedwigia, Bd. XLV S. 195—212, Jahrgang 1906.
2) Bestimmung kritischer Moosproben.

MELHOP, Hamburgische Topographie, Fortsetzung des Werkes von GAEDECHENS. Dazu Kartenbeilagen. Hamburg 1895.

MILDE, J., Bryologia silesiaca. Leipzig 1869.

PAUL, H.,
1) Zur Kalkfeindlichkeitsfrage der Torfmoose. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Jahrgang 1906, Band XXIV, Heft 3.
2) Die Kalkfeindlichkeit der *Sphagna* und ihre Ursache, nebst einem Anhang über die Aufnahmefähigkeit der Torfmoose für Wasser. Mitteilungen der Kgl. Bayr. Moorkulturanstalt. Stuttgart 1908.

PRAHL, P.,
1) Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein. Darin: Geschichte der Floristischen Erforschung des Gebietes von R. v. FISCHER-BENZON. Kiel 1890.
2) Die Laubmoosflora von Schleswig-Holstein und den angrenzenden Gebieten. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, X 1895.

SCHMIDT, P., Bericht über die Moorflora, s. Hamburg 1831.

SONDER, O. W., 1) Flora Hamburgensis. Hamburg 1851.
2) Bericht s. Hamburg 1876.

STEPHANI, F., Dr. CARL MORITZ GOTTSCHE. Hedwigia 1892. Heft 6.

STOLLER, J., Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Flora (besonders Phanerogamen) Norddeutschlands. I. Motzen, Werlte, Ohlsdorf-Hamburg. Berlin 1908.

TIMM, C. T.,
1) Berichte in Hamburg 1876,
2) C. T. TIMM und Dr. TH. WAHNSCHAFF (Citiert T. und W.) Beiträge zur Laubmoosflora der Umgegend von Hamburg. Abhandlungen unseres Vereins aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, XI. Band, Heft III. Hamburg 1891.
3) Handschriftl. botan. Tagebücher, geführt von 1869 bis 1907.
4) Herbarium.

TIMM, R., Die Moosflora einiger unserer Hochmoore, insbesondere die des Himmelmoores bei Quickborn. Verhandlungen unseres Vereins, 3. Folge, XI. 1903. Hamburg 1904.

ULMER, G., Zur Fauna des Eppendorfer Moores bei Hamburg. Verhandlungen unseres Vereins, 3. Folge, XI. 1903. Hamburg 1904.

Vermessungsbureau s. Kartograph. Material.

VOIGT, J. F.,
1) Das Grundstück »Borsteler Jäger« in der Abendausgabe der »Hamb. Nachrichten« vom 23. Juli 1906.
2) Briefliche und mündliche Mitteilungen.
3) Kartenmaterial.

WAHNSCHAFF, TH., 1) s. TIMM, C. T.
2) Herbarmaterial.

WARNSTORF, C.,
1) Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. Leber- und Torfmoose, Laubmoose. Leipzig 1903 bis 1906. Darin viele Mitteilungen von JAAP über Hamburg.
2) Bestimmung kritischer Moosproben.

WEHLING, C., Förster zu Gr. Borstel, Briefliche Mitteilung.

ZIMMERMANN, Über die geognostischen Verhältnisse Hamburgs und der nächsten Umgebung desselben. Auszug eines in der Versammlung des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg am 16. Dezember 1837 gehaltenen Vortrages. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., herausgegeben von v. LEONHARD und BRONN, Jahrgang 1838. Stuttgart 1838.

Artregister.

Die mit schräg gedruckten Namen bezeichneten Arten gehören nicht zur Flora des Eppendorfer Moores.

Die Flechten des Eppendorfer Moores.

Von

F. ERICHSEN.

Den bereits veröffentlichten Arbeiten[1]) über die Fauna und Flora des dem Untergang geweihten Eppendorfer Moores möge sich auch diese Aufzählung anreihen.

Die Durchforschung der Flechtenvegetation erwies sich freilich als eine recht undankbare und deshalb wenig erfreuliche Aufgabe. Es zeigte sich bald, daß das Eppendorfer Moor einen nur wenig charakteristischen und relativ spärlichen Flechtenbestand besaß. Sollte deshalb die Aufzählung nicht gar zu dürftig ausfallen, so mußte ich auf zahlreichen Exkursionen bemüht sein, möglichst jeden Fleck Erde, jeden Baumstamm und jedes sonst geeignet erscheinende Substrat aufs sorgfältigste zu untersuchen.

Trotz dieser gründlichen Untersuchung, wie sie wohl selten einer Gegend zu teil wird, und ungeachtet einzelner unerwarteter und erfreulicher Funde, wie der *Gyalecta gloeocapsa* (NITSCHKE) ZAHLBR., ist die Zahl der aufgefundenen Flechten nur gering. Sie erscheint noch unbedeutender, wenn man erwägt, daß eine nicht unbeträchtliche Zahl von Arten nur in Spuren oder doch vereinzelt beobachtet wurde.

Diese Flechtenarmut steht in auffallendem Gegensatz zu der Fülle interessanter und seltener Formen aus anderen Pflanzengruppen, die das kleine Moor noch heute birgt oder doch

---

[1]) G. ULMER, Fauna des Eppendorfer Moores. Verh. Nat. Ver. Hamburg 1903.
P. JUNGE, Die Gefäßpflanzen des Eppendorfer Moores. Verh. Nat. Ver. Hamburg 1904.
Dr. W. HEERING und Prof. HOMFELD, Die Algen des Eppendorfer Moores. Verh. Nat. Ver. Hamburg 1904.

einstmals barg, und man ist unwillkürlich bemüht, den Ursachen dieser Erscheinung nachzuforschen.

Dabei scheint mir von vorn herein wahrscheinlich, daß das Eppendorfer Moor sich niemals durch Flechtenreichtum ausgezeichnet hat. So erwähnt C. T. TIMM in der »Festschrift der 49. Versamlung Deutscher Naturforscher und Ärzte, Hamburg 1876« in einer Übersicht über die Flechten der Umgegend von Hamburg das Eppendorfer Moor weder am Anfang, bei der Aufzählung bemerkenswerter Fundstätten, noch als Standort irgend einer Flechte überhaupt. Da nun das als Fundort mancher botanischen Seltenheit wohlbekannte Eppendorfer Moor von C. T. TIMM häufig besucht worden ist, auch in seinen Veröffentlichungen über Gefäßpflanzen, Laub- und Lebermoose sehr oft erwähnt wird, so ist man wohl zu der Annahme berechtigt, daß die Flechtenflora des Moores schon damals wenig Bemerkenswertes bot. Diese Annahme fand ihre Bestätigung, als ich die Flechtenherbarien der beiden unlängst verstorbenen Herren C. T. TIMM und F. C. LABAN durchsah. Nur ganz ausnahmsweise war bei dem oft reichlich und nach Standorten gesammelten Material das Eppendorfer Moor als Fundstätte genannt, und dann handelte es sich stets um eine verbreitete Art. Herr O. JAAP führt weder in seinen Beiträgen zur Flechtenflora der Umgegend von Hamburg [1]), noch in seinem vom Botanischen Museum angekauften Flechtenherbar das Eppendorfer Moor als Standort an.

Diese Flechtenarmut des Moores beruht gewiß zum großen Teile darauf, daß es in seinem botanisch interessantesten Teile mehr oder weniger sumpfig ist oder es bis vor kurzem war, ehe das Grundwasser infolge besserer Entwässerung besonders im südlichen Teile sich senkte. Hier war also eine Flechtenvegetation nahezu ausgeschlossen. Es scheint von jeher ein flechtenarmes Tiefmoor gewesen zu sein. Hochmoorpartien, etwa wie im nahen Borsteler Moore, und Torfausstiche, die einen oft reichen Flechtenwuchs zeigen, sind nicht vorhanden. Seit

[1]) Verh. Nat. Ver. Hamburg 1903.

etwa vierzig Jahren ist die vorher schon unbedeutende Torfgewinnung ganz aufgegeben worden. Über die physikalischen und geschichtlichen Verhältnisse des Moores, soweit nicht in den oben angeführten, auf das Moor bezüglichen Arbeiten, besonders in der von G. ULMER davon die Rede ist, wird in der gleichzeitig publizierten Arbeit von Prof. R. TIMM über die Moose des Eppendorfer Moores ausführlich berichtet werden. Darauf und auf die begleitenden Kartenskizzen sei zur Orientierung verwiesen.

Fundstätten der Flechten sind zunächst der Erdboden und die spärlich vorhandenen kleinen Steinchen. Erratische Blöcke, die in den Heidegegenden so häufig sind und durch ihren Fleehtenreichtum oft des Sammlers Herz erfreuen, ebenso wie Feldsteine gewöhnlicher Größe fehlen vollständig. Außerdem finden sich an den Stämmen der zahlreichen Sträucher und Bäume eine Anzahl Arten, die wenig Bemerkenswertes bieten. Es sind fast sämtlich Kosmopoliten, die nahezu völlig mit denen übereinstimmen, die an den Bäumen des im Moore liegenden Schießstandes wachsen. Endlich sei noch auf das aus Föhrenholz bestehende Lattenwerk der Zäune hingewiesen, deren Flechtenanflüge jedoch vielfach zum Bestimmen zu jung waren.

Für Erdflechten kommen in erster Linie die Heide und Moorheide des nördlichen und westlichen Teiles in Betracht. Massenhaft findet sich hier stellenweise, wenn auch leicht zu übersehen, die reich fruchtende *Bilimbia milliaria* (FR.), die gelegentlich auch auf kleine Steinchen und Callunastämme übergeht. Nicht weniger häufig, auch an etwas feuchteren Örtlichkeiten, findet sich auf nacktcr Erde und über Pflanzenresten *Lecidea uliginosa* (SCHRAD.) ACH., die fast immer mit vielen Früchten bedeckt ist. Verbreitet auf nacktem Heide- und Torfboden, viel seltener auf kleinen Steinchen ist *Sphyridium byssoides* (L.) TH. FR., dessen gestielte braune Früchte sich aber nur sparsam entwickeln.

Abgeplaggte Stellen besonders des nördlichen Teiles zeigen, inmitten einer spärlichen Vegetation von junger *Calluna*, *Drosera rotundifolia* L., *Juncus squarrosus* L , *Rhynchospora alba*

VAHL, *Lycopodium inundatum* L. u. a. m., meistens zahlreiche sterile Lager von *Baeomyces roseus* PERS. in Gesellschaft von *Sphyridium byssoides* (L.) TH. FR., *Cornicularia aculeata* SCHREB. und jungen *Cladonia*rasen.

Cladonien finden sich zwischen dem Heidekraut noch überall, aber fast immer schlecht entwickelt und wenig charakteristisch. Da sie im Zustande der Trockenheit sehr zerbrechlich sind, so lassen die zahlreichen Besucher des Moores, die mit Vorliebe gerade diese Stätten aufsuchen und sich dort mit Weib und Kind lagern, meistens nur Bruchstücke übrig.

Am häufigsten sind noch *Cladonia sylvatica* (L.) HOFFM., *Cl. uncialis* (L.) WEB. f. *dicraea* ACH., *Cl. fimbriata* (L.) FR. f. *simplex* (WEIS) FLOT., *Cl. pyxidata* (L.) FR. var. *chlorophaea* FLKE., *Cl. furcata* (HUDS.) SCHRAD. und *Cl. destricta* NYL. Daneben findet man *Cl. coccifera* (L.) WILLD., *Cl. papillaria* (EHRH.) WAIN. f. *papillosa* FR., *Cl. Floerkeana* (FR.) SOMMERF., *Cl. intermedia* HEPP. WAIN. und *Cl. strepsilis* (ACH.) WAIN.

Von diesen ähnelt die *Cladonia papillaria* (EHRH.) WAIN., die im westlichen Teile des Moores vorkommt, in ihrem stets unfertigen Zustande mehr einer Krustenflechte als einer *Cladonia*. Nur bei genauer Betrachtung entdeckt man in den Vertiefungen ihres warzig-körnigen Lagers spärliche stiftförmige Lagerstiele, die sich an geeigneteren Lokalitäten immer reichlich entwickeln.

Die Menge der Cladonien hat in den letzten Dezennien auffällig abgenommen, was nach dem oben Gesagten ohne weiteres verständlich wird. Geradezu in die Augen springend zeigt sich auch dem Nicht-Botaniker dieser Rückgang bei der als Renntierflechte bekannten *Cladonia sylvatica* (L.) HOFFM., deren charakteristisches Grau früher ganze Flächen bekleidete.

An den senkrechten Wänden eines trockenen Grabens nordöstlich am Kugelfang wuchs über abgestorbenen Moosen und Lebermoosen die seltene *Gyalecta gloeocapsa* (NITSCHKE) ZAHLBR. = *Secoliga bryophaga* KBR., die aber ihres unscheinbaren schmutzig-grünen Lagers und der zerstreuten winzigen Früchte wegen nicht leicht zu erkennen ist. Vielleicht ist dies

der Grund, weshalb sie bisher von so sehr wenigen Fundorten in Deutschland bekannt ist. Bei uns findet sie sich noch auf Moorheide zwischen Niendorf und dem Tarpenbek, an sandigen Erdwällen bei den Langenhorner Tannen und im Süden der Elbe bei Meckelfeld: auf feuchtem Waldboden im Höpen, scheint also in unserer Gegend verbreiteter. Sie ist vom Eppendorfer Moor in ZAHLBRUCKNER's Lichenes rariores exsiccati No. 67 verteilt worden.

Zuweilen findet sich noch die sonst rindenbewohnende *Parmelia physodes* (L.) ACH. auf trockener Moorheide, wohin sie von Callunastämmen übergesiedelt ist.

Die Bäume und Sträucher des Moores, vorzugsweise Birken, Weiden, Erlen und Zitterpappeln, sind meistens jung und verkrüppelt. Die Flora der Rindenflechten ist dürftig und tritt an Bedeutung weit hinter derjenigen der Erdflechten zurück, wenn sie auch eine weit größere Artenzahl aufweist. Während die Erdflechten fast sämtlich in größerer Menge auftreten, finden sich viele der rindenbewohnenden Arten nur vereinzelt vor. Außerdem zeigen sie meistens mehr oder weniger deutliche Spuren des Verfalls.

Mitten in das Moor schiebt sich, einem langgestreckten Wäldchen gleich, der Baumbestand des ehemaligen Schießstandes, und da auch das Moor gerade in der Nähe des Schießstandes den dichtesten und kräftigsten Baumwuchs zeigt, der den größten Teil der Flechtenausbeute lieferte, so muß die bereits erwähnte große Übereinstimmung der Rindenflechten beider Gebiete selbstverständlich erscheinen. Zweifellos hat, nachdem der Schießstand 1862 angelegt und bepflanzt wurde, vom Moore aus und umgekehrt eine Besiedelung durch Flechten stattgefunden, die sich auch heute noch wiederholt und die Unterschiede ausgleicht. Es erscheint daher geboten, bei einer Aufzählung der Flechten die inmitten des Moores liegende Baumanlage des Schießstandes nicht unberücksichtigt zu lassen. Wenn jedoch nicht ausdrücklich der Schießstand als Fundort angegeben ist, so beziehen sich die Angaben stets auf das eigentliche Moor.

Unter den Bäumen des Moores überwiegen weitaus die Birken *(Betula verrucosa* EHRH. und *pubescens* EHRH.). Sie sind infolge vielfacher Wachstumsstörungen größtenteils verkrüppelt und strauchförmig. Fast ausschießlich an den unteren rissigen Rindenpartien der kurzen Stämme wachsen, an Häufigkeit abnehmend: *Parmelia physodes* (L.) ACH., meistens in der var. *labrosa* ACH., *Lecanora varia* ACH., *L. angulosa* ACH. und *L. conizaea* ACH., *Cladonia fimbriata* (L.) FR., meistens in der Form *coniocraea* (FLKE.) WAIN., *Xanthoria parietina* (L.) TH. FR. und *X. polycarpa* (EHRH.) TH. FR., *Lecanora effusa* (PERS.) ACH. (besonders an absterbenden Stämmen), *Ramalina populina* (EHRH.) WAIN., *Parmelia subaurifera* NYL., *Lecidea flexuosa* (E. FR.) NYL. und *Bilimbia Nitschkeana* LAHM.

An Weiden, besonders *Salix cinerea* L. und *S. Caprea* L., beobachtete ich: *Lecanora angulosa* ACH. nebst var. *cinerella* FLKE., *L. piniperda* KBR., *L. chlarona* (ACH.) NYL., *L. varia* ACH., *L. effusa* (PERS.) ACH., *Parmelia physodes* (L.) ACH. und var. *labrosa* ACH., *Xanthoria parietina* (L.) TH. FR., *Lecidea parasema* ACH., *Parmelia saxatilis* (L.) ACH.), *P. sulcata* TAYL., *Evernia prunastri* (L.) ACH., *Physcia tenella* (SCOP.) NYL. und *Phlyctis sp.*

An Erlen *(Alnus glutinosa* GAERTN.) wuchs neben *Parmelia physodes* (L.) ACH., *Lecanora angulosa* ACH., *L. conizaea* ACH. und *Arthonia astroidea* ACH. *Bilimbia chlorococca* GRAEWE var. *hilarior* FR. et HULT., die besonders in einem kleinen Erlenbestand im nordwestlichen Teile neben der Alsterkrüger Chaussee reichlich und prächtig fruchtend vorkommt.

An Zitterpappeln fanden sich *Parmelia physodes* (L.) ACH. var. *labrosa* ACH., *Lecanora varia* ACH., *Lecanora angulosa* ACH. nebst var. *cinerella* FLKE. und *Lecanora chlarona* (ACH.) NYL.

An einem Schneeballstrauch *(Viburnum Opulus* L.) im mittleren Teile, westlich vom Schießstand, notierte ich *Lecanora subfusca* (L.) NYL.

Niederliegende Stämmchen des Heidekrautes *(Calluna)* trugen nicht selten *Parmelia physodes* (L.) ACH., fast immer in der Haupt-

form, die vereinzelt auch an *Salix repens* SM. und *Myrica Gale* L. zu finden war, und in einem Falle auch *Bilimbia milliaria* FR.

Auffällig ist das anscheinende Fehlen der unterrindig wachsenden *Porina myricae* (NYL.) (*Sagedia myricae* (NYL.)), die in der Umgegend von Hamburg an Myrica verbreitet ist und auch im benachbarten Groß-Borsteler Moore nicht fehlt.

Der Schießstand ist an Bäumen wie auch an Baumarten reicher als das Moor. Aber nur die Anlagen in unmittelbarer Nähe des südlichen Haupteinganges zeigen eine größere Mannigfaltigkeit der Baumarten, deren Aufzählung ich aber als belanglos unterlasse, da sie keine oder völlig degenerierte Flechtenanflüge aufweisen. Der weitaus größte Teil des Baumbestandes an den Seiten der Schießbahnen zeigt jedoch eine größere Uniformität und weicht wenig von dem des Moores ab. In der Mitte überwiegen Birken, an den Rändern Erlen (meistens *Alnus incana* D.C.). Außerdem finden sich Weiden und vereinzelt Linden, Eichen, Holunder und Fichten.

Trotz dieser Unterschiede und ungeachtet des weit gesunderen und kräftigeren Wuchses der Bäume ist ihre Flechtenvegetation wenig abweichend, ja noch einförmiger. Auch hier überwiegen wie im Moore *Parmelia physodes* (L.) ACH. und *Lecanora*-Arten. Wohl infolge Lichtmangels zeigen die meisten Flechten noch kräftigere Merkmale des Verfalls als die des umgebenden Moores, so daß die Bestimmung der nahe verwandten, oft mit Algen überwucherten Lecanoren manchmal ganz unmöglich ist.

Von den Rindenflechten des Moores fehlen hier anscheinend *Arthonia astroidea* ACH., *Lecidea flexuosa* (E. FR.) NYL., *L. parasema* ACH., *Bilimbia Nitschkeana* LAHM., *Lecanora chlarona* (ACH.) NYL., *Xanthoria polycarpa* (EHRH.) TH. FR., *Evernia prunastri* (L.) ACH. und *Ramalina populina* (EHRH.) WAIN., während *Parmelia acetabulum* (NECK.) DUBY und *Platysma ulophyllum* (ACH.) NYL. nur auf dem Schießstande beobachtet wurden.

Überraschend wirkt das völlige Fehlen der sonst an Rinden so verbreiteten zahlreichen Arten aus den Gattungen *Opegrapha*

und *Pertusaria* sowohl an den Bäumen des Moores wie auch des Schießstandes.

An den aus Föhrenholz bestehenden Zäunen im Moore wachsen in meistens jugendlichem Zustande: *Lecidea flexuosa* (E. FR.) NYL., *Lecidea fuliginea* ACH., *Callopisma citrinum* (HFFM.) KBR., *Lecanora effusa* (PERS.) ACH., *L. varia* ACH., *L. subfusca* (L.) NYL., *L. symmictera* NYL., *Parmelia physodes* (L.) ACH.

Besser entwickelte und bestimmbare Flechten fanden sich jedoch nur im nordwestlichen Teile an denjenigen Einfriedigungen, die noch aus der letzten Zeit der Benutzung des Schießstandes stammten und errichtet wurden, um das nicht ungefährliche Passieren des nördlichen Moorgebiets während der Schießübungen zu verhindern.

Schließlich sei noch erwähnt, daß an den Knickwällen am westlichen Rande des Moores, sowie am Moorweg nach Gr.-Borstel, auf einstmals zum Moore gehörigem Gebiete, reichlich *Coniocybe furfuracea* ACH. vorkommt, die mit ihrem meist sterilen, gelbgrünen Lager Hasel- und Erlenwurzeln überzieht.

Achtet man auf das Vorkommen der Rindenflechten hinsichtlich der Himmelsrichtung, so erkennt man deutlich, daß die Westseite der Stämme weitaus bevorzugt wird. Das hat zwei Gründe. Zunächst siedeln sich die Flechten gerne an der Seite an, die den herrschenden Winden, hier den Westwinden, ausgesetzt ist, an der also die reichste Aussaat stattfindet. Es liegt in ihrer Natur, daß sie das Austrocknen besser vertragen können als die Moose, die deshalb die Nordseite freistehender Bäume am dichtesten bekleiden, weil sich hier die Feuchtigkeit am längsten hält. Immerhin zeigen auch die übrigen drei Stammseiten der Bäume in entfernteren Gegenden einen mehr oder weniger reichlichen Flechtenüberzug, und besonders in geschlossenen Beständen oder an Gehölzrändern können andere Stammseiten geradezu bevorzugt sein. Wegfall des Einflusses herrschender Winde und das Lichtbedürfnis der Flechten sind vor allem die Ursache.

An den Bäumen des Moores erscheint nun jeder Einfluß dieser beiden Faktoren wie ausgeschaltet. Die Ost- und besonders Südostseite zeigt sich entweder völlig flechtenrein oder höchstens mit degenerierten, staubig aufgelösten und deshalb völlig unbestimmbaren Lagerresten bekleidet. Eine Besiedelung hat also stattgefunden, die Entwicklung ist aber durch irgend welche Ursache gehemmt worden. Diese Ursache ist ohne Zweifel in der Nähe der Großstadt zu suchen, deren unreine, mit schwefliger Säure geschwängerte Luft die Flechten zum Absterben bringt. Da diese Verderben bringenden Luftströmungen, der Lage der Stadt entsprechend, besonders aus südöstlicher Richtung kommen, so erklärt sich das Fehlen jeglicher Flechtenvegetation an den ihnen zugewandten Stammseiten.

Aber auch der schon angedeutete Zustand allgemeinen Rückgangs, der sich bei den Rindenflechten zu ausgesprochener Entartung steigern kann, z. T. auch wohl die Artenarmut des Moores, sind auf die Einwirkung der Großstadtluft zurückzuführen.

Dieser schädliche Einfluß verunreinigter Luft auf die Flechten ist durch zu viele Beobachtungen erhärtet, als daß es der Hinzufügung weiterer Tatsachen bedürfte. Aber es ist vielleicht von einigem Interesse und paßt in den Rahmen dieser Arbeit, die einer gewissen Pietät für ein in Kürze verschwindendes Naturdenkmal entspringt, wenn ich einige Beobachtungen aus unserer Nähe anführe.

Man macht zwar ganz allgemein die betrübende Erfahrung, daß die Tier- und Pflanzenwelt in der Umgegend einer Stadt mit deren Ausdehnung immer weiter zurückgeht, einstmals reiche Fundstätten ihre Bedeutung verlieren und die Exkursionen immer weiter ausgedehnt werden müssen. Die Umwälzungen, die eine städtische Bebauung in den Bodenverhältnissen hervorruft, lassen dies jedoch als etwas Unabänderliches erscheinen.

Nicht so selbstverständlich erscheint einem das viel raschere Verschwinden der Flechtenvegetation im Weichbilde unserer Stadt. Handelt es sich doch um die genügsamsten unter allen Organismen, die gerade die sterilsten Unterlagen bevorzugen,

die nackten Felsen der Hochgebirge und herumliegende Steinchen der Heide, den dürftigen Moorboden und das verdorrte Gestrüpp der Meeresküsten.

Die außerordentlich große Zahl von oft alten Bäumen der Parks und städtischen Anlagen, die Steinquadern der vielen Kaimauern und das Gemäuer der Häuser bieten den Flechten durchaus geeignete Besiedelungsflächen. Nicht weit entfernt, in den Dörfern der Heide, tragen alle Bäume oft bis in die Wipfelzweige hinein, die Feldsteinwälle, die die Hofräume umgeben, die Backsteinmauern und Eichentüren der Häuser und Ställe, die hölzerne Einfassung des Ziehbrunnens und die Grabsteine der Kirchhöfe einen üppigen Flechtenwuchs. Wer dies einmal beachtet hat, dem wird das völlige Fehlen der Flechten im Stadtgebiet stets eine auffällige Erscheinung bleiben.

Man sehe sich beispielsweise im hiesigen Botanischen Garten die Bäume an. Man wird grüne Algenanflüge, selten einige Moose, aber keine Flechten finden. Die Rinde ist derartig mit schädlichen Atmosphärilien infiziert, daß ein baldiges Absterben der Flechtenhyphen erfolgen muß, falls angeflogene Sporen oder Soredien keimen. Zu einer Thallusbildung kommt es nicht mehr und die etwa früher vorhandenen Flechtenlager sterben ab. Zweifellos aus demselben Grunde haben auch alle dort kürzlich gemachten Versuche, auf den Obstbäumen Misteln zu züchten, nach Mitteilung des Herrn Inspektor C. WIDMAIER, zu völligen Mißerfolgen geführt. Die Samen keimten gut; aber in allen Fällen starben die Keimlinge ab, ehe es zur Haustorienbildung kam. Dieselben Versuche verliefen in Flottbek, also in größerer Entfernung von der Stadt und folglich in reinerer Luft, durchaus erfolgreich. Ebenso schlugen vor etwa 6 Jahren stattgefundene Versuche fehl, auf Eichen in den Gewächshäusern *Loranthus europaeus* JACQ. aus Samen zu ziehen. Dagegen entwickeln sich Misteln, die mit ihren Wirtpflanzen in den Botanischen Garten versetzt worden sind, ganz befriedigend, so daß zur Erklärung der oben angeführten Tatsachen nur die auf keimende Samen und Sporen tödlich wirkende Beschaffenheit der Rinde übrigbleibt.

Noch um das Jahr 1870 konnte man in dem damals noch dörflichen Charakter tragenden Eppendorf die schönsten lichenologischen Beobachtungen machen, z. B. am Eppendorfer Baum und am Andreasbrunnen. Hier sammelte C. T. TIMM 1872 an alten Weiden reich fruchtende *Bacidia luteola* (SCHRAD.) ACH. Und weit später noch waren die Eichen an der Chaussee beim Eppendorfer Mühlenteich mit zahlreichen, gut entwickelten Flechten bedeckt. Hier sammelte ich, 1885, als eifriger Jünger der Botanik unter Führung des Herrn C. T. TIMM, der mich auf den Flechtenreichtum aufmerksam machte, hübsche Exemplare von *Ramalina fraxinea* ACH., *R. populina* (EHRH.) WAINIO und *Evernia prunastri* (L.) ACH. Ganz allmählich ist dieser Reichtum verschwunden, und nur an den der Stadt abgewandten Seiten der Eichenstämme erinnern völlig in Zerfall befindliche, unkenntliche Reste von Flechtenlagern an das einstmals Gewesene.

Zu den widerstandsfähigsten Flechten scheinen *Lecanora varia* ACH. und *Biatorina synothea* (ACH). zu gehören, die noch 1905 zwar etwas degeneriert, aber reichlich fruchtend an dem Holzwerk der provisorischen Geländer auf der ehemaligen Eppendorfer Gemeindeweide zu finden waren und sich noch jetzt in Spuren zeigen.

Dieser rasche Rückgang der Flechtenflora in so unmittelbarer Nachbarschaft des Moores gestattet sicher auch einen Rückschluß auf die dortige Flechtenwelt und befestigt die Überzeugung, daß man es mit einer Reliktenflora oder zum mindesten mit einer hart um ihre Existenz kämpfenden vielfach schon degenerierten Vegetation zu tun hat.

Am deutlichsten zeigt sich dies bei den Rindenflechten. Besonders viele Krustenflechten zeigen ein verkommenes Aussehen und können sich oft nur mühsam der alles überwuchernden schmutziggrünen Algendecke gegenüber behaupten. Oft verraten nur die zwischen den Algen hervortretenden Früchte die Anwesenheit einer Flechte, wie z. B. fast immer bei der *Bilimbia chlorococca* GRAEWE var. *hilarior* TH. FR. et HULT. Da aber die Beschaffenheit des Lagers bei der Bestimmung von großer

Bedeutung ist, so wird dadurch die Feststellung der Arten erschwert.

Auch die Arten mit blattartigem und strauchigem Thallus, wie *Parmelia physodes* (L.) ACH., *Evernia prunastri* (L.) ACH. u. a. zeigen als Merkmale der Dekadence ein auf Zerfall der Rindenschicht beruhendes lepröses Aussehen.

Besseren Widerstand scheinen die Erdflechten zu leisten; doch dürfte die Sterilität mancher sonst häufiger fruchtender Arten, wie *Baeomyces roseus* PERS. und einiger Cladonien, auf dieselben, ihnen nicht zusagenden Bedingungen zurückzuführen sein. Vielleicht ist auch der zwergige Wuchs vieler Cladonien ebensosehr diesen, als den oben erwähnten mechanischen Ursachen zuzuschreiben. Völlig normales Wachstum und reichliche Fruchtbildung zeigen *Bilimbia milliaria* (FR.), *Lecidea uliginosa* (SCHRAD.) ACH. und *Gyalecta glöeocapsa* (NITSCHKE) ZAHLBR. Demnach scheinen die erdbewohnenden Krustenflechten am lebenskräftigsten, vielleicht, weil sie infolge ihres niedrigen, oft durch Strauchwerk und Bodenerhebungen geschützten Standorts dem Einflusse der mit schwefliger Säure geschwängerten Luftströmungen besser entzogen sind, vielleicht auch, weil sie von Natur widerstandsfähiger sind.

Auch die Flechten an dem Holzwerke der Einfriedigungen sind spärlich und schlecht entwickelt, was um so vielsagender ist, als es sich um jüngere Besiedelungen mit rasch wachsenden Arten handelt. Da die Zäune weder mit dem beliebten Carbolineum noch mit Farbe behandelt sind, würden sie sich unter anderen Verhältnissen trotz ihres geringen Alters schon mit Flechten bedeckt haben.

Trotzdem ich mich bemüht habe, das Moor so gründlich wie möglich zu untersuchen und trotz seines verhältnismäßig geringen Umfangs bin ich doch weit davon entfernt, meine Aufzählung für vollständig zu halten, so wünschenswert dies auch in anbetracht der vielleicht nur noch kurzen Lebensdauer des Moores wäre. Wer eine Nachlese halten will, dem wird es vielleicht gelingen, auf einem verborgenen Heidefleck, an diesem

oder jenem Birkenaste oder einem der vielen Myrica- oder Callunastämmchen eine doch übersehene Flechte zu entdecken. Vielleicht werden sich aus kleinen noch nicht bestimmbaren Anfängen neue Flechten entwickelt haben und sicher werden sich noch neue Arten, besonders an dem neuerdings rascher emporwachsenden Baumbestand, ansiedeln, falls die Bestrebungen, das Moor oder einen Teil desselben als Naturdenkmal zu erhalten, erfolgreich sein werden.

In diesem Falle oder auch, wenn dem Moore nur eine nicht gar zu kurze Frist beschieden ist, ehe es der beabsichtigten Bebauung zum Opfer fällt, dürfte es gewiß von Interesse sein, in einer späteren Zeit seine Flechtenvegetation von neuem zu untersuchen, um festzustellen, welche Veränderungen infolge oder auch ungeachtet des Einflusses der immer näher heranrückenden Großstadt zu verzeichnen sind.

Die Zahl der im Eppendorfer Moor festgestellten Arten beträgt 44. Das ist von den etwa 320 Flechtenarten der Umgegend Hamburgs und den reichlich 400 der nordwestdeutschen Tiefebene ein recht kleiner Bruchteil. Man vergleiche damit die Angaben P. JUNGE's, der von den ca. 1000 Gefäßpflanzen der Umgebung von Hamburg aus dem Moore etwa 220 einheimische und 87 verschleppte Arten, im ganzen also 307 anführt.

Weit günstiger wird dieses Verhältnis, soweit es sich um die Flechten des Moor- und Heidebodens handelt. Von den etwa 42 dahin zu rechnenden Arten des hamburgischen Florengebiets finden sich 16 im Eppendorfer Moore.

Der nun folgenden Aufzählung sind genauere Fundortsangaben beigefügt. Um einen Vergleich zu erleichtern, habe ich dieselbe Reihenfolge gewählt, die in den früheren lichenologischen Veröffentlichungen über unser Gebiet[1]) beobachtet worden ist.

---

[1]) R. v. FISCHER-BENZON. Die Flechten Schleswig-Holsteins. Kiel 1901.
O. JAAP. Beiträge zur Flechtenflora der Umgegend von Hamburg. Verh. Nat. Ver. Hamburg 1903.
F. ERICHSEN. Beiträge zur Flechtenflora der Umgegend von Hamburg und Holsteins. Verh. Nat. Ver. Hamburg 1905.

Schließlich sei noch Herrn SANDSTEDE in Zwischenahn gedankt, der mich bei der Bestimmung einiger der kümmerlichen, kaum festzustellenden *Cladonia*formen unterstützt hat.

---

1. ***Coniocybe furfuracea*** ACH. Reichlich, aber spärlich fruchtend an Hasel- und Erlenwurzeln der Knickwälle an der Westgrenze des Moores, besonders beim Moorweg nach Gr. Borstel; steril am Grunde einer Weide am Schießstand.
2. ***Arthonia astroidea*** ACH. Spärlich an einer Erle östlich vom Schießstand.
3. ***Gyalecta gloeocapsa*** (NITSCHKE) ZAHLBR. *(Secoliga bryophaga* KBR.*)*. Reichlich und nicht wenig fruchtend über abgestorbenen Moosen und Lebermoosen an einer Grabenwand nordöstlich vom Kugelfang, oft unter überhängender *Calluna*.
4. ***Lecidea (Biatora) flexuosa*** (E. FR.) NYL. Mit Frucht am Grunde einer *Betula verrucosa* EHRH. westlich vom Kugelfang; steril an Pfählen aus Föhrenholz und besonders auf dem Querschnitt derselben im nördlichen Teile am Wege nach dem Borsteler Jäger.
5. ***Lecidea (Biatora) uliginosa*** (SCHRAD.) ACH. Oft ganz mit Früchten bedeckt auf nicht zu feuchtem Erdboden in allen Teilen des Moores.
6. ***Lecidea (Biatora) fuliginea*** ACH. Reichlich und mit Frucht an den Querschnitten der Zaunpfähle.
7. ***Lecidea parasema*** ACH. An Weiden im östlichen Teile unweit der Alsterkrüger Chaussee.
8. ***Bilimbia milliaria*** (FR.) Auf trockenem Moor- und Heideboden, über Pflanzenresten, vereinzelt auf *Calluna*zweige und kleine Steinchen übergehend; im nördlichen und westlichen Teile stellenweise und stets mit zahlreichen Früchten bedeckt.

var. **triseptata** NYL. 1878 p. 248. Auf einem kleinen Steine im nördlichen Teil.

9. **Bilimbia Nitschkeana** LAHM. An der rissigen Rinde am Grunde einer *Betula pubescens* EHRH. nordöstlich vom Kugelfang.
10. **Bilimbia chlorococca** GRAEWE var. **hilarior** FR. et Hult. (TH. FRIES. Lichenogr. scand. p. 380). Viel und reich fruchtend an jungen *Alnus glutinosa* GÄRTN. nordöstlich vom Kugelfang; an Erlen (*Alnus incana* D.C., seltener *Alnus glutinosa* GÄRTN.) am Ostrande des Schießstandes. Die Sporen sind häufig etwas wurmförmig gekrümmt, so daß diese Art zuerst irrtümlich für *Bacidia (Scoliciosporum) corticola* (ANZI) bestimmt und unter diesem Namen veröffentlicht wurde. (Vergl. ERICHSEN, Beiträge zur Flechtenflora der Umg. v. Hambg. und Holsteins p. 72.)
11. **Baeomyces roseus** PERS. Im nördlichen Teile, besonders auf abgeplaggtem Boden noch recht reichlich, aber anscheinend immer steril.
12. **Sphyridium byssoides** (L.) TH. FR. Besonders im nördlichen Teile und auf abgeplaggten Stellen verbreitet, spärlich fruchtend, vereinzelt auf Steinchen übergehend.
13. **Cladonia sylvatica** (L.) HOFFM. a. *sylvestris* OED. WAIN. I, p. 20. Überall auf Moor- und Heideboden, aber im Vergleich zu früher an Menge abnehmend, steril.

    f. **laxiuscula** DEL. WAIN. I, p. 29. Im nördlichen Teile verbreitet.
14. **Cladonia papillaria** (EHRH.) HOFFM. (*Pycnothelia papillaria* HOFFM.) f. *papillosa* FR. Steril auf der Moorheide im westlichen Teile; von LABAN gefundene Exemplare sind 30. 10. 1881 gesammelt.
15. **Cladonia Floerkeana** (FR.) SOMMERF. f. *intermedia* Hepp. WAIN. I, p. 78. Fruchtend auf moorigem Heideboden im westlichen Teil.
16. **Cladonia coccifera** (L.) WILLD. Mit Frucht im westlichen Teile.

var. **pleurota** (FLKE.) SCHAER. Ebenda.

17. **Cladonia destricta** NYL. Steril im nördlichen und westlichen Gebiet.

18. **Cladonia uncialis** (L.) WEB. in der Form *dicraea* ACH. In allen Teilen des Moores häufig, aber immer steril.

19. **Cladonia furcata** (HUDS.) SCHRAD. In kümmerlichen Formen, die am ehesten zu f. *foliosa* DEL. zu stellen sind, verbreitet.

20. **Cladonia pyxidata** (L.) FR. var. *chlorophaea* FLKE. In allen Teilen verbreitet; auch fruchtend.

21. **Cladonia fimbriata** (L.) FR. f. *simplex* (WEIS) FLOT. In allen Teilen verbreitet.

    var. **apolepta** (ACH.) f. *coniocraea* (FLKE.) WAINIO. Am Grunde von Birken im Schießstand und im Moore, in meist dürftigen Formen.

22. **Cladonia strepsilis** (ACH.) WAIN.. Von C. T. TIMM 30. 6. 1877 mit Frucht gesammelt, von mir nicht beobachtet.

23. **Phlyctis sp.** Steril und wahrscheinlich zu *Phl. argena* (ACH.) KBR. gehörig. An verschiedenen Bäumen im östlichen Teile und im Schießstand.

24. **Lecanora subfusca** (L.) ACH. An *Viburnum Opulus* L. westlich vom Schießstand; spärlich an Holzwerk; an *Salix Capraea* L. im Schießstand.

25. **Lecanora chlarona** (ACH.) NYL. An *Salix Capraea* L. im östlichen Teil; an *Populus tremula* L. in der Nordwestecke.

26. **Lecanora angulosa** ACH. An Erlen, Weiden und Zitterpappeln nicht selten; auch im Schießstand.

    var. **cinerella** FLKE. von ähnlicher Verbreitung.

27. **Lecanora varia** ACH. Am Grunde der Bäume des Moores und Schießstandes verbreitet; am Holzwerk der Zäune; gleich dem vorigen immer reich fruchtend.

28. **Lecanora conizaea** ACH. An einigen Birken und Erlen des Schießstandes und angrenzender Teile des Moores.

29. **Lecanora symmictera** NYL. In kümmerlichen Anflügen, aber fruchtend an den föhrenen Pfählen des Zaunwerks.

30. ***Lecanora piniperda*** (KOERB.) NYL. Reich fruchtend an Weiden des östlichen Moorgebiets und des Schießstandes.

31. ***Lecanora effusa*** (PERS.) ACH. Weiden im östlichen Teile, an der Alsterkrüger Chaussee.

32. ***Parmelia saxatilis*** (L.) ACH. Nicht häufig; ganz vereinzelt am Grunde von Bäumen in der Umgebung des Schießstandes; etwas mehr an Bäumen des Schießstandes.

33. ***Parmelia sulcata*** TAYLOR. Wie die vorige spärlich und immer steril.

34. ***Parmelia physodes*** (L.) ACH. Sehr häufig und stets steril. An allen Bäumen und Sträuchern, besonders viel an der rissigen Rinde am Grunde der Birken; auf Heidekraut; in kümmerlichen Formen am föhrenen Holzwerk der Zäune; auch auf dem Erdboden zwischen Heidekraut verbreitet.

    var. ***labrosa*** ACH. Mit der Hauptform und oft häufiger, scheint aber auf nackter Erde zu fehlen.

35. ***Parmelia acetabulum*** (NECK.) DUBY. Ein dürftiges Exemplar an einer Weide (*Salix alba* L.) im Schießstand.

36. ***Parmelia subaurifera*** NYL. Spärlich und in dürftigen sterilen Exemplaren an Bäumen im Schießstand und der angrenzenden Moorpartie.

37. ***Platysma ulophyllum*** (ACH.) NYL. Wenige sterile Exemplare am Grunde einer abgestorbenen Pappel im Schießstand.

38. ***Evernia prunastri*** (L.) ACH. In kümmerlichen Exemplaren an Weiden am östlichen Rande des Moores

39. ***Cornicularia aculeata*** SCHREB. Auf nacktem Heide- und Moorboden häufig und stets ohne Früchte.

40. ***Ramalina populina*** (EHRH.) WAIN. (***R. fastigiata*** (PERS.) ACH.). Spärlich und dürftig, doch fruchtend an Birken nordöstlich vom Kugelfang.

41. ***Physcia tenella*** (SCOP.) NYL. In geringer Menge an verschiedenen Bäumen des Schießstandes, seltener des angrenzenden Moores; immer steril.

42. ***Callopisma citrinum*** (HOFFM.) KBR. Spärlich und dürftig, aber mit Früchten am Holzwerk der Zäune.
43. ***Xanthoria parietina*** (L.) TH. FR. Fruchtend an Birken und Weiden des Moores und Schießstandes, aber meist kümmerlich und nicht gerade häufig.
44. ***Xanthoria polycarpa*** (EHRH.) TH. FR. Fruchtend, aber noch spärlicher als vorige an Birken im Moor.

Über die Seelenfrage.

Von

Dr. C. SCHÄFFER.

Vorbemerkung.

Der vorliegende Aufsatz gibt mit einigen formellen Änderungen einen Vortrag wieder, der am 4. November 1908 im Naturwissenschaftlichen Vereine zu Hamburg gehalten wurde. Nachdem der Verfasser in früheren Vorträgen eine Reihe von Spezialthemen der Tierpsychologie (Instinkt, Intelligenz, geistige Fähigkeiten der Ameisen, symbiotische Instinkte bei Einsiedlerkrebsen und deren Genossen) behandelt hatte, sah er diesmal seine Hauptaufgabe in einer Darstellung der naturphilosophischen Seite des Seelenproblems. Dabei mußte vor allem das Verhältnis der vergleichenden Psychologie zur mechanistischen und vitalistischen Lebensauffassung dargelegt werden. Das auf Grund der mechanistischen Auffassung gewonnene Endresultat des Vortrages ist dualistisch. Auf eine Umdeutung desselben im monistischen Sinne wurde verzichtet. Doch sei bemerkt, daß der Verfasser den Standpunkt einnimmt, den FR. PAULSEN in seiner »Einleitung in die Philosophie« vertritt und als idealistischen Monismus bezeichnet.

Die für einen allgemeinverständlichen Vortrag erforderliche Übersichtlichkeit sowie die Beschränktheit der für den Vortrag verfügbaren Zeit möge berücksichtigt werden, wenn der unterrichtete Leser das erwartete nähere Eingehen auf den einen oder anderen Punkt vermissen sollte. Zu einigen Stellen des Vortrages hat der Verfasser nachträglich Ergänzungen geliefert, die als Anmerkungen in einem Anhang zusammengefaßt wurden. Sie seien noch der besonderen Beachtung empfohlen.

Bei Untersuchungen über das Seelenleben [1]) der Tiere muß man sich über eine Tatsache vor allem klar sein, nämlich darüber, daß alles, was wir vom Seelenleben anderer Wesen wissen, ganz und gar auf Analogieschlüssen beruht. Selbst die Existenz psychischer Vorgänge in einem Mitmenschen erschließe ich erst aus der Übereinstimmung ihrer durch meine Sinne wahrnehmbaren Reaktionen mit meinen eigenen Reaktionen. Scheinbar bietet allerdings die sprachliche Vermittlung die Möglichkeit einer direkten Mitteilung geistigen Geschehens. Und doch liegt die Sache hier nicht anders als bei allen anderen, meinen Sinnen zugänglichen Tätigkeiten. Denn, gesetzt den Fall, ein Mitmensch versichere mir, daß er bei einem gegebenen Anlaß geradeso wie ich empfinde, so beruht doch diese seine Versicherung wieder auf der Hypothese, daß der gleichartige äußere Ausdruck bei mir ein gleichartiges inneres Erleben zur Voraussetzung habe. Freilich hat dieser Analogieschluß von Mensch zu Mensch durch tausendfältige Bewährung für uns annähernd dieselbe Sicherheit erlangt, wie sie uns die unmittelbare Beobachtung seelischen Geschehens geben würde.

Die Unsicherheit in der Beurteilung des fremden Seelenlebens nimmt aber erheblich zu, wenn wir in das Tierreich hinabsteigen. Wir werden um so zweifelhafter, je weiter sich unsere Untersuchungsobjekte in ihrer Organisation von der unsrigen entfernen. Es ist allerdings noch nicht sehr lange her, daß man leichten Herzens auf Grund der beobachteten Bewegungsreaktionen auch annähernd alle in analogen Fällen beim Menschen sich findenden psychischen Vorgänge ins Tier hineindeutete. Ja, man hielt es meistens nicht einmal für nötig, sich über den Charakter des Beobachteten als »Bewegungsreaktion« klar zu werden, und glaubte allen Ernstes »Beobachtungen über das Seelenleben der Tiere« angestellt zu haben. Vielfach war dabei, so in den Schriften BÜCHNER's, eine gewisse Tendenz nicht zu verkennen,

---

[1]) Es sei gegenüber gelegentlich gehörten Einwänden ausdrücklich betont, daß das Seelenleben als etwas nur subjektiv Wahrnehmbares nicht definierbar ist. Seelisches läßt sich nur durch eigenes Erleben erkennen.

nämlich das Bestreben, durch Feststellung eines hochstehenden Seelenlebens der Tiere die Kluft zwischen Mensch und Tier zu überbrücken und so der Anerkennung der Deszendenzhypothese zu dienen. Dessen bedarf es heute, wo der Entwicklungsgedanke, von allen Seiten bestens gestützt, kaum noch ernsthaften Widerspruch findet, nicht mehr. Die Methode dieser Tierpsychologen bestand im Sammeln anekdotenartiger Erzählungen über das Tierleben. Zum Teil nach demselben Verfahren arbeitete noch G. JOHN ROMANES. Trotzdem erheben sich seine Schriften hoch über die soeben charakterisierten. In ihrer verhältnismäßig kritischen Durcharbeitung bieten sie eine Fundgrube wertvollen Stoffes, zum mindesten aber wertvoller Anregungen.

Die Unsicherheit des Analogieschlusses macht es verständlich, daß sich neben seinen Anhängern stets auch mehr oder weniger weit gehende Gegner desselben und damit des tierischen Seelenlebens überhaupt fanden. Zwar werden die meisten Vertreter dieser Richtung schwerlich auf dem Standpunkte einer völligen Ableugnung der Tierseele stehen. Für die Mehrzahl handelt es sich wohl nur um eine scharfe Abgrenzung des wissenschaftlich erforschbaren Gebietes: das sind die Lebensgewohnheiten der Tiere und ihre sichtbaren Reaktionen auf äußere Reize. Englische und amerikanische Forscher verwenden dafür den treffenden Ausdruck »animal behavior«, ein Arbeitsgebiet, für das sich bei uns der Ausdruck »Verhaltenslehre« einzubürgern scheint.

Eines ist nun klar, daß der Forscher, der sich ganz auf die unmittelbare Beobachtung beschränkt, zwar eine streng wissenschaftliche Arbeit leistet, damit zugleich aber auf Psychologie vollkommen verzichtet. An die Stelle der psychologischen Betrachtung ist vielmehr die physiologische getreten. In der Tat ist dies die Absicht einer großen Zahl neuerer Forscher, wie z. B. BEER, BETHE, v. UEXKÜLL und LOEB. Sofern es diese Empiriker als strenge Naturwissenschaftler anderen überlassen wollen, das so erhaltene Tierbild durch Hinzufügung seelischer, also außerhalb der naturwissenschaftlichen Erkenntnis liegender Züge zu ergänzen, wird man ihnen vorbehaltslos zustimmen

können. Anders steht die Sache, wenn dieselben Forscher, weil das Seelenleben nicht in naturwissenschaftlichem Sinne nachweisbar ist, das Recht zur Annahme eines hinter den Erscheinungen stehenden Seelenlebens bestreiten wollen. Das Recht zur Ergänzung des objektiven Weltbildes durch Hinzufügung seelischer Züge werden sich die wenigsten von uns nehmen lassen. Und wenn sich diese Ergänzung auch nicht mehr innerhalb des naturwissenschaftlichen Forschungsgebietes vollzieht, so werden wir doch sehen, daß sie im engsten Anschluß an dasselbe erfolgen kann.

Das eine wird heute niemand den Empirikern bestreiten wollen, daß nämlich die erste Bedingung für die Entwicklung einer rationellen Tierpsychologie eine vorurteilslose Beobachtung objektiv feststellbaren »Verhaltens« der Tiere ist. Das Streben der Empiriker geht deshalb dahin, im ganzen Tierreich alle Lebenserscheinungen nach ihren äußeren Merkmalen in der gleichen Weise zu beschreiben, wie das für die Pflanze üblich ist. Die Pflanze stellt sich, wenn wir von den niedrigsten Formen einstweilen absehen, dem naiven Beschauer als ein vom Tiere und demgemäß auch vom Menschen so verschiedenes Wesen dar, daß nur verhältnismäßig wenige Denker, auf die wir nachher zurückkommen werden, sich zur Annahme seelischen Geschehens in den Pflanzen veranlaßt sahen.

Wie es gelingt, die Bewegungen der Pflanzen als die Folgen einer beschränkten Anzahl von »Reizen« darzustellen, die die Pflanze von außen treffen, so wollen es die Empiriker auch für das Tier. Bei einigen von ihnen kommt der enge Anschluß an die Pflanzenphysiologie auch in der Nomenklatur zum Ausdruck. So gelingt es, eine Reihe von Reaktionen der Tiere gegen das Licht als positiven und negativen Heliotropismus, andere Reaktionen als geotropische u. s. w. zusammenzufassen. Überhaupt ergibt sich für die rein empirische Richtung ein starkes Bedürfnis nach einer objektivierenden Nomenklatur. Die Beschreibung der Tiertätigkeiten hat sich von jeher in anthropomorpher und psychologisierender Darstellungsform bewegt. Das Tier »sieht«,

»hört«, »riecht«, »empfindet«. Für die Pflanzenwelt, deren Sinnesorgane man erst anfängt zu entdecken, lag kein Anlaß zu solcher Ausdrucksweise vor. Ein erdachtes Beispiel mag die Unzulänglichkeit der anthropomorphen Ausdrucksweise, wenigstens vom Standpunkt des Empirikers gesehen, erläutern. Da lesen wir vielleicht den Satz: »Das Reh sah den Jäger und lief davon.« Fragen wir genau nach der Beobachtung, so ergibt sich, daß das anfangs ruhig grasende Tier plötzlich den Kopf nach der Richtung des Jägers gewendet und dann Kehrt gemacht hat. Nun mag als erwiesen angesehen werden, daß das beteiligte Sinnesorgan das Auge war. Dann wird der Befund also folgendermaßen: Bestimmte Lichtreize trafen den Sehnerven, daraufhin erfolgte die Flucht. Mehr ist nicht objektiv festgestellt. Der Satz: »Das Reh sah den Jäger« schließt aber die Annahme ein, daß im Tiere eine Gesichtsvorstellung des Jägers entstanden war. Es ist klar, daß es nicht Sache des Empirikers ist, diese Annahme zu machen. Nun können zwar die psychologisierenden Ausdrücke verwendet werden mit der ausgesprochenen Voraussetzung, daß nur die objektiv wahrnehmbaren Vorgänge gemeint sind. Zur Klarheit trägt aber dieses Verfahren jedenfalls nicht bei.

Von solchen Gedanken ausgehend, haben schon im Jahre 1899 BEER, BETHE und v. UEXKÜLL »Vorschläge zu einer objektivierenden Nomenklatur in der Physiologie des Nervensystems« gemacht [1]), ein Versuch, der zweifellos seine Berechtigung besitzt. Auf Einzelheiten soll hier nicht weiter eingegangen werden. Dagegen mag an einigen Beispielen gezeigt werden, wie es die Empiriker angefangen haben, die Tiertätigkeitsn ähnlich wie die Bewegungen der Pflanzen rein objektiv zu beschreiben. Zunächst sei ein von LOEB [2]) untersuchter Fall geschildert.

Die Raupen des Goldafters *(Porthesia chrysorrhoea)* überwintern in großen, aus zusammengesponnenen Blättern gebildeten

---

[1]) Biologisches Centralblatt 19. Band S. 517.

[2]) LOEB, J., Der Heliotropismus der Tiere etc. Würzburg 1890.
LOEB, J., Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen. Leipzig 1906.

»Nestern« an den Zweigen von Laubhölzern. Im Frühjahr, wenn sich die Knospen öffnen, verlassen sie das Nest und kriechen an den Zweigen entlang zu den sich entfaltenden jungen Blättern. Es fragt sich nun, durch welchen Reiz sie zum Hinkriechen veranlaßt werden, ob es etwa Riechstoffe sind, die von den Knospen ausgehen, oder vielleicht das Licht oder noch anderes. LOEB hat die Frage durch eine Anzahl sehr hübscher Versuche beantwortet, Bringt man ein solches Nest im Winter ins Zimmer, so verlassen die Tiere das Nest. Tut man eine Anzahl Raupen in eine weite Glasröhre (Reagensglas) und legt diese mit der Längsachse senkrecht gegen die Ebene des Fensters, so sammeln sich die Raupen alle am Fensterende des Glases, wo sie dicht gedrängt sitzen bleiben, falls das Rohr hier geschlossen ist. Dreht man das Reagensglas dann vorsichtig um 180° in der horizontalen Ebene, so gehen die Tiere sofort wieder an die Fensterseite zurück und zwar um so rascher, je größer bei gleicher Temperatur die Intensität des Lichtes ist. Es liegen nun zwei Möglichkeiten für die Deutung des Beobachteten vor: entweder suchen die Raupen den hellsten Ort auf, d. h. sie reagieren auf Intensitätsunterschiede, oder es ist die Richtung der Lichtstrahlen, auf die es ankommt. Zur Entscheidung dieser Frage brachte LOEB Raupen in ein Reagensglas, das wieder senkrecht zur Fensterebene lag und vom Fenster her beleuchtet wurde, aber so, daß die dem Fenster abgewandte Hälfte vom direkten Sonnenlicht, die andere vom diffusen Tageslicht getroffen wurde. Das Ergebnis war, daß die Tiere sich wieder an dem dem Fenster zugekehrten Ende des Rohres ansammelten, obwohl dieses schwächer beleuchtet war als das dem Fenster abgewandte. Damit ist erwiesen, daß Intensitätsunterschiede keine Rolle spielen, sondern nur die Richtung der Lichtstrahlen in Betracht kommt.

Genau so, wie man es an einzelligen Algen beobachtet, bewegen sich diese Tiere in der Richtung der Lichtstrahlen der Lichtquelle zu. LOEB nennt sie deshalb positiv heliotropisch. Die Wirkung des Lichtes stellt er sich folgender-

maßen vor: Zuerst bewirkt es eine Einstellung des Tieres in die Richtung der Strahlen. Nehmen wir an, ein beliebiges zweiseitig symmetrisch gebautes Tier sitze anfangs quer zum Lichtstrahl. Dann wird es auf den beiden Seiten verschieden stark beleuchtet und die vom Lichte abhängigen (chemischen) Vorgänge im Körper des Tieres werden auf beiden Seiten in verschiedener Stärke auftreten. Es ist seiner Meinung nach sogar eine direkte Wirkung des Lichtes auf die Muskulatur denkbar. Wir können z. B. annehmen, die Muskelkontraktion sei bei einem positiv heliotropischen Tiere auf der stärker beleuchteten Seite stärker als auf der anderen, bei einem negativ heliotropischen umgekehrt. Bei den Raupen würden auch die symmetrisch verteilten Augen und das von ihnen her beeinflußte Nervensystem mit in Betracht zu ziehen sein. Diese Hinweise mögen genügen, um anzudeuten, daß für die Einstellung des Tieres in die Richtung der Lichtstrahlen verschiedene Erklärungsmöglichkeiten vorliegen.[1]) Jedenfalls ist es Tatsache, daß es zweiseitig symmetrische Tiere gibt, die bei genügender Intensität des Lichtes sich so orientieren, daß »symmetrische Stellen ihrer Oberfläche unter dem gleichen Winkel von den Strahlen getroffen werden«. Wenden sie dabei das Kopfende der Lichtquelle zu, so sind sie positiv, wenden sie es ab, so sind sie negativ heliotropisch.

Für den letzteren Fall sei auch noch ein Beispiel angeführt. Loeb zeigte, daß ausgewachsene Fliegenlarven, negativ heliotropisch sind. Sie bewegten sich auf einem Tische, der von der Sonne beschienen wird, parallel dem Schatten eines Stabes von der Lichtquelle fort. Diese Eigenschaft ist den Tieren, wenn sie zur Verpuppung einen geschützten Ort aufsuchen, zweifellos nützlich. Unter abnormen Bedingungen kann sie allerdings

---

[1]) In seinen »Contributions to the study of the behavior of lower organisms« (Contrib. fr. the zool. Labor. Univ. of Pennsylvania XI. 2. 1904) hat Jennings das von Loeb und Verworn angenommene Orientierungsschema einer eingehenden Kritik unterworfen. Er zeigt, daß dasselbe bei den von ihm untersuchten Infusorien keine Gültigkeit hat.

verhängnisvoll werden. LOEB brachte die Larven in lange Glasröhren, die senkrecht zum Fenster lagen, und deren dem Fenster abgewandtes (geschlossenes) Ende von der Sonne beschienen war, während die anderen Teile nur von diffusem Lichte getroffen wurden. »Die Tiere gingen nun bis an die Zimmerseite der Röhre und blieben hier dauernd sitzen, obwohl das Sonnenlicht sie in kurzer Zeit tötete.« Wieder sehen wir, daß nur die Richtung, nicht ein Intensitätsunterschied des Lichtes die Reaktion bestimmt.

Nachdem für die dem Neste entkriechenden Goldafterraupen der positive Heliotropismus nachgewiesen war, lag es nahe, das Emporkriechen an den Zweigen darauf zurückzuführen. Um die andere naheliegende Annahme, daß Riechstoffe der Knospen auf die Raupen wirken, zu prüfen, brachte LOEB die Raupen (ungefüttert) wieder in ein Reagensglas, dessen Längsachse senkrecht zum Fenster stand. Nachdem die Tiere sich an dem dem Fenster zugewandten (geschlossenen) Ende der Röhre angesammelt hatten, schob er einen Haufen frischer Knospen und Blätter ihrer Futterpflanze in die Röhre, bis das Futter etwa 1 cm von den Raupen entfernt war. Trotzdem blieben die Tiere am Ende des Rohres sitzen und verhungerten hier. Damit ist es wohl sichergestellt, daß es Lichtreize sind, durch welche die Raupen auch unter natürlichen Verhältnissen zu den Knospen geführt werden.

Was aber geschieht, wenn die Tiere die ersten Knospen abgeweidet haben? Nun, da bleibt weiter nichts übrig, als anzunehmen, daß sie nun ihren ausgesprochenen Heliotropismus verlieren und abwärts wandern können, um an anderen Stellen neues Futter zu finden. Diese Annahme hat keineswegs etwas Unwahrscheinliches an sich, denn es ist LOEB gelungen, an verschiedenen Tieren einen Wechsel des Heliotropismus von positiv zu negativ durch Änderung der Lebensbedingungen hervorzurufen. Eine andere Frage ist es, ob die LOEB'schen Annahmen ausreichen, um alle Bewegungen der Goldafterraupen zu erklären.

WASMANN [1]) ist anderer Meinung. Diese Frage soll aber jetzt nicht weiter behandelt werden.

Das Verfahren der Empiriker mag noch an einem weiteren Beispiele von sehr abweichender Art erläutert werden. Im Jahre 1904 hat ELISE HANEL [2]) eine Untersuchung über die Regenwürmer veröffentlicht. Bekanntlich ziehen diese Tiere in die Mündungen ihrer Röhren Strohhalme, Blätter etc. hinein. Dabei wird nach DARWIN's Untersuchungen ein Lindenblatt stets an der Spitze gefaßt. Ein Blatt dagegen, das an der Basis schmäler ist als an der Spitze, fassen sie am Stiel oder an der Basis an. Kiefernnadelpaare werden ebenfalls an der Basis ergriffen. Papierdreiecke endlich werden meistens mit dem kleinsten Winkel voran hineingezogen. Dabei findet aber, wie die nachträgliche Untersuchung der Papierstücke zeigt, gar kein Probieren statt. DARWIN gelangt auf Grund seiner Untersuchungen zu der Folgerung, daß diese Tiere, »obwohl sie tief auf der Stufenleiter der Organismen stehen, doch einen gewissen Grad von Intelligenz besitzen«. ELISE HANEL stellt sich nun die Aufgabe, die erwähnten Tatsachen weiter zu analysieren, um wenn möglich den Notbehelf einer Intelligenzannahme zu umgehen. In der Verfolgung des Themas will ich z. T. einen Gedankengang einschlagen, der von demjenigen der Originalarbeit abweicht. Zunächst ist klar, daß ein Blatt, um in die Erde hineingezogen zu werden, einen Reiz auf den Wurm ausgeübt haben muß. Es fragt sich nun, ob das Blatt als ein einheitlicher Reiz wirkt oder ob etwa von ihm mehrere unterscheidbare Reize ausgehen. Das erstere wäre nur denkbar, falls für die Übermittlung des Reizes ein Sinnesorgan in Betracht käme, das dem Tier einen Totaleindruck vom Blatte verschaffen kann. Das wäre in erster Linie das Auge. Durch Vermittlung des Auges könnte die Form des Blattes erfaßt werden. Daß ein Erfassen der Form stattfindet, scheint

[1]) WASMANN, E., Einige Bemerkungen zur vergleichenden Psychologie und Sinnesphysiologie. Biol. Centralblatt. 20. Bd. S. 342.

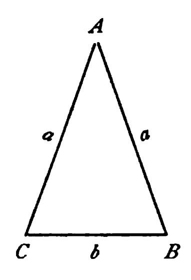
[2]) HANEL, E., Ein Beitrag zur »Psychologie« der Regenwürmer. Zeitschr. f. allg. Psychologie. 4. Bd. S. 244—258, 1904.

ja auch unmittelbar aus der Beobachtung zu folgen. Da nun aber der Regenwurm nicht über Augen verfügt, die ein Formsehen gestatten, seine Sehzellen jedenfalls nur zwischen Hell und Dunkel unterscheiden lassen, so könnten wir die Annahme machen, daß der Regenwurm mittels Betasten die Form erfaßt. Analysieren wir aber den Vorgang, so stellt sich heraus, daß beim Abtasten des Blattrandes das Tier eine große Zahl verschiedener aufeinander folgender Reize empfängt. Wir müssen uns deshalb für die zweite Möglichkeit entscheiden und es erhebt sich die Frage, ob es möglich ist, den Gesamtreiz des Blattes in seine Komponenten aufzulösen. Hier setzt die Untersuchung ein Zuerst wurde mit Lindenblättern experimentiert. Es stellte sich heraus, daß, wenn der Blattstiel vorhanden war, die Blattfläche, wenn sie auch durch Abschneiden von Stücken oder durch Einschneiden unzweckmäßig gestaltet wurde, stets an dem dem Blattstiel gegenüberliegenden Ende erfaßt wurde. Das Gleiche geschah, wenn der Blattstiel entfernt war. Entfernte man aber die Blattfläche bis auf einen kleinen Rest, so wurde oft auch die Basis des Blattstieles gefaßt. Fehlte die Blattfläche ganz, so wurde der Blattstiel stets am basalen Ende ergriffen. Die Verfasserin zieht hieraus die folgenden Schlüsse: 1) Die Blattfläche übt einen anziehenden Reiz aus. 2) Der Blattstiel übt bei Gegenwart eines nennenswerten Teiles der Blattfläche einen Hemmungsreiz aus. 3) Am Blattstiel allein wirkt die Basis als anziehender Reiz. Alle diese Reize kann man sich wohl nur als chemische Reize (Geruchs- oder Geschmacksreize) vorstellen.

Weitere Versuche wurden mit Pergamentpapierstücken gemacht, denen die Verfasserin die Form von Lindenblättern mit Stiel gegeben hatte. Die vorhin zur Erklärung herangezogenen verschiedenen chemischen Reize fehlten hier also. Es konnte in diesem Falle nur Form oder Größe und damit also der Tastsinn in Frage kommen. Das Resultat war, daß stets der »Stiel« erfaßt wurde. Zur Erklärung nimmt die Verfasserin an, daß Stiel und Fläche infolge ihrer relativen Selbständigkeit als getrennte Reize wirken und deshalb wie ein

kleiner und ein großer Gegenstand behandelt werden. Der kleinere wird dem größeren dann vorgezogen. Ich übergehe die sehr interessanten Versuche mit Kiefernnadelpaaren, um die Nachprüfung der DARWIN'schen Versuche mit Papierdreiecken noch zu schildern. Da die Papierdreiecke Kunstprodukte sind, mit denen die Würmer unter natürlichen Verhältnissen nichts zu tun haben, so schloß DARWIN, daß es sich nicht um einen gezüchteten Instinkt handeln könne, daß vielmehr individuelle Intelligenz mit im Spiele sei. Dabei übersah er, daß eine Züchtung auf dreieckige Formen auch an natürlichen Objekten, nämlich an Blättern, stattgefunden haben kann.

ELISE HANEL experimentierte zunächst mit verschieden gestalteten Dreiecken. In allen Fällen ergab sich, daß in der Tat die Würmer die kleinsten Winkel am häufigsten ergriffen und gleich große Winkel auch annähernd gleich oft. Aus der tabellarischen Übersicht der Versuchsresultate seien hier nur die Beobachtungen mit gleichschenkligen Dreiecken von verschiedener Form wiedergegeben.



Seitenverhältnis	Wie oft erfaßt an Ecke		
$b:a:a$	A	B	C
3 : 6 : 6	57	14	14
1 : 4 : 4	27	3	3
5 : 6 : 6	63	28	29
4,5 : 5 : 5	85	43	42
	232	88	88

An diese zahlenmäßige Feststellung der Tatsachen schließt sich nun die Frage, wie die »Wahl« der zu erfassenden Ecke zustande kommt, d. h. welcher Reiz oder welche Reizkombination das Hineinziehen bedingt. Man könnte zuerst daran denken, der Wurm erfasse eine beliebige Ecke so, daß er dabei die Winkelgröße gleichsam »feststellt«. Ein genügend kleiner Winkel würde alsdann den Reiz zum Hineinziehen abgeben, ein größerer Winkel aber zum Betasten der nächsten Ecke veranlassen und so fort.

Dann wäre es aber nicht verständlich, daß bei so geringen Winkelunterschieden wie im vierten Fall unserer Tabelle (Seitenverhältnis 4,5 : 5 : 5) eine so deutliche Bevorzugung der Ecke A zustande kommt. Es wäre doch die Wahrscheinlichkeit für alle drei Ecken hier annähernd gleich, da die drei Winkel nur wenig von 60° abweichen. Anders wird das Ergebnis, wenn man mit E. HANEL annimmt, daß der Wurm an dem Rande des Papiers von Ecke zu Ecke entlang tastet und daß jede der zurückgelegten Strecken als besonderer Reiz wirkt. Dann ist es wohl denkbar, daß auch in dem erwähnten Falle (Seitenverhältnis 4,5 : 5 : 5) die Reizung durch Basis und Schenkel verschieden ausfällt. Bezeichnen wir nun mit den bisher für die Seitenlängen benutzten Buchstaben *b* und *a* auch die zugehörigen Reize, so sind offenbar die folgenden Reizkombinationen denkbar: 1) ***b a***, 2) ***a b a***, 3) ***a a b a***, 4) ***a b***, 5) ***a a***.

Von diesen führen No. 1, 2 und 3 den Wurm regelmäßig zu der bevorzugten Ecke *A*, No. 4 und 5 aber zur vernachlässigten Ecke *B* oder *C*. No. 2 und 3 enden aber mit der Kombination No. 1 *(b a)*. Man kommt also auf Grund der Annahme, daß bestimmte Längenreize die Reaktion auslösen, zu dem Ergebnis, daß die Reizfolge *b a* (in Worten: »kurz-lang«) für den Regenwurm ein stärkerer Reiz ist als die Kombination *a b* (»lang-kurz) oder *a a*.

Bezüglich der anderen Dreiecksformen, mit denen die Verfasserin experimentierte, sei nur noch erwähnt, daß auch für diese eine Reizkette auffindbar ist, die in erster Linie die Reaktion auslöst. Ähnliches ergab sich auch bei Versuchen mit Vierecken aus Papier. Ob auf dem eingeschlagenen Wege schon das einfachste und klarste Bild der Vorgänge erlangt ist, soll hier nicht weiter untersucht werden. An dieser Stelle kommt es uns mehr auf die allgemeine Methode als auf das spezielle Ergebnis an. Jedenfalls zeigt das Verfahren, wie man etwa vorgehen kann, wenn es sich darum handelt, auch in komplizierteren Fällen einen objektiven, nicht psychologisierenden Ausdruck für das Verhalten eines Tieres zu finden.

So reizvoll es auch wäre, eine größere Anzahl solcher Untersuchungen zu verfolgen, so ist es hier doch zwecklos, die Beispiele zu häufen. Von Forschern, die in gleichem Sinne arbeiteten und arbeiten, sei zunächst BETHE erwähnt, der vor allem den Versuch machte, die Reaktionen der Gliederfüßler (*Carcinus maenas,* Ameisen, Bienen) völlig in Reflexe aufzulösen. Von einem daraus hervorgegangenen Streite mit WASMANN über die geistigen Fähigkeiten der Ameisen durfte ich vor sieben Jahren Ihnen an dieser Stelle berichten. Sodann seien genannt BEER, HOLMES, JENNINGS, G. H. PARKER, PREYER, PÜTTER, RADL, v. UEXKÜLL, VERWORN, YERKES. Die große Zahl von Namen, die doch wieder nur eine kleine Auswahl darstellt, mag einen Begriff davon geben, in welchem Umfange diese Art der Forschung, vor allem auch jenseits des atlantischen Ozeans, betrieben wird.

Wenn nun auch der einzelne Forscher es fertig bringt, sich auf die Ausarbeitung einer Verhaltenslehre zu beschränken, so ist doch damit die Frage nach den von der Verhaltenslehre vernachlässigten Bindegliedern zwischen äußerem Reiz und Tätigkeit nicht aus der Welt geschafft. Im Gegenteil: die übrig gebliebene Lücke wird nur um fühlbarer, je größer die Fortschritte der Verhaltenslehre werden. Hier beginnt die Aufgabe der Physiologie und der mit ihr verknüpften Psychologie.

Es ist notwendig, die hier sich ergebenden Fragen von allgemeineren Gesichtspunkten zu betrachten, und so wollen wir zunächst einen Blick werfen auf die beiden entgegengesetzten Auffassungen der Lebenserscheinungen, die durch die Schlagworte Mechanismus und Vitalismus bezeichnet werden.[1])

Wenn wir genau zusehen, so läuft unsere ganze Forschungsmethode darauf hinaus, komplizierte Erscheinungen in einfacher erscheinende zu zerlegen, sie also zu analysieren und sie unter Benutzung dieser einfacheren Erscheinungen geordnet zu beschreiben. Dabei werden also gewisse Erscheinungen geradeso

[1]) Für etwaige weitere Orientierung sei verwiesen auf: BÜTSCHLI, O., Mechanismus und Vitalismus. Leipzig 1901.



als Elementarerscheinungen hingenommen, wie etwa die chemischen Elemente. So wie wir zufrieden sind, wenn wir den Aufbau einer chemischen Verbindung aus ihren Elementen erkannt haben, so auch, wenn wir wissen, aus welchen Elementarerscheinungen sich ein komplizierterer Vorgang zusammensetzt. Wir nennen die Erscheinung dann erklärt. Die Elementarerscheinungen sind dabei stets solche, an die wir uns infolge langer Bekanntschaft so zu sagen gewöhnt haben und zu deren Analyse uns deshalb kein so lebhaftes Bedürfnis zwingt.

Der Gegensatz des Mechanismus und Vitalismus läßt sich nun kurz so ausdrücken: Der erstere will zur Beschreibung der Lebenserscheinungen nur physikalische und chemische Vorgänge, wie sie uns auch aus der unbelebten Natur bekannt sind, benutzen, der Vitalismus glaubt damit nicht auszukommen und schaltet noch ein X ein, eine Lebenskraft, wie es der ältere von JOHANNES MÜLLER vertretene Vitalismus nannte, das »Unbewußte ED. V. HARTMANN's, das »Psychoïd«,, wie es einer der modernsten Vitalisten, HANS DRIESCH, bezeichnete. Mehrere Vitalisten endlich, wie z. B. PAULY, FRANCÉ, identifizieren dieses X mit der »Seele«.[1]) Sie erreichen zweifellos mit dieser Identifizierung einen Vorteil: aus zwei sonst getrennten Problemen, dem Lebensproblem und dem Seelenproblem, wird für sie nun ein einziges. »Belebt« und »beseelt« werden gleichbedeutende Ausdrücke. Diesen Zweig des Vitalismus können wir kurz als ein Psycho-Vitalismus bezeichnen.

Wir haben hier ein seltsames Schauspiel von Gegensätzen. Die einen erkennen das Seelenleben als etwas ungemein Kompliziertes, das wir zu analysieren und zu erklären haben. Ja die Materialisten betrachten das Seelenleben so zu sagen als die höchste, komplizierteste Funktion des Organismus. Die anderen (die Vitalisten) gehen davon aus, daß alles Körperliche uns als Empfindung und Vorstellung doch erst im Seelenleben zugänglich wird. Das Seelische ist also das uns allein unmittelbar

[1]) Genau genommen, tut dies auch ED. V. HARTMANN, denn sein »Unbewußtes« ist seelischer Natur.



Gegebene und Bekannte. Deshalb ist ihnen das Seelische eine Elementarerscheinung, die nun zur Erklärung des Lebens herangezogen werden kann. Das erscheint als ein vollendeter Anthropomorphismus, der noch deutlicher werden wird, wenn wir hören, daß PAULY in jede lebende Zelle ein die Lebenstätigkeiten vernünftig leitendes Seelenwesen hineindenkt, freilich nur mit den einfachsten seelischen Funktionen ausgestattet.[1]) Aber hat nicht der Anthropomorphismus seine Stätte ebensosehr in den üblichen Vorstellungen von der unorganischen Natur? Man spricht zwar so viel vom Rätsel des Lebens, daß man darüber das Rätsel des Nichtlebenden oft vergißt. Liegt nicht z. B. eine deutlich anthropomorphe Vorstellung vor, wenn wir als die Bedingung, die dem fallenden Stein seine Bahn weist, die »Anziehungskraft« der Erde nennen? Schon der Kraftbegriff an sich ist anthropomorph, aus unserer persönlichen Erfahrung, unserer Empfindung hergeleitet, also genau genommen psychischen Ursprungs.

Der Psychovitalismus ist, wie wir sahen, dadurch charakterisiert, daß er physische[2]) Vorgänge als die Folgen psychischer ansieht, daß er an den Anfang der Kette von physikochemisch erklärbaren Änderungen ein physikochemisch Unerklärliches setzt. Umgekehrt können bei dieser Auffassung psychische Erscheinungen auch den Abschluß einer Kette von physischen bilden. Der Psychovitalismus ruht also, kurz gesagt, auf der Grundannahme einer psychophysischen Wechselwirkung. Die entgegengesetzte Grundanschauung betreffs des Verhältnisses von Körper und Seele ist die des psychophysischen Parallelismus. Danach ist Physisches immer nur die Folge und die Quelle physischer Vorgänge, Psychisches dagegen läßt sich nur aus Psychischem erklären. Beide Erscheinungsformen sind dem Vertreter dieser Anschauung so durchaus unvergleichbar, daß von einer Erklärung des einen aus dem andern nicht die Rede sein kann. Da aber das Psychische erfahrungsgemäß an Physisches,

[1]) Vgl. Anmerkung I.

[2]) physisch = physikochemisch = körperlich = nicht-psychisch = sinnlich wahrnehmbar (im Prinzip).

z. B. an Gehirntätigkeit, gebunden ist, so bilden Psychisches und Physisches zwei einander parallele Reihen. FECHNER, der Begründer dieser Anschauung, drückt es in seinem Buche über die Seelenfrage so aus, daß alles Geistige seinen Träger oder Ausdruck in etwas Körperlichem hat und hierdurch erst seine weiteren Wirkungen und Folgen im Körperlichen. — Die naive Erfahrung am eigenen Organismus scheint nun allerdings für eine direkte Wirkung seelischer Vorgänge auf das Körperliche zu sprechen. Bei genauerem Zusehen kann aber nur derjenige an dieser Auffassung festhalten. der es leugnet, daß die seelischen Vorgänge an gleichzeitig verlaufende körperliche Vorgänge gebunden sind. Sowie man das letztere zugibt, erkennt man die naive Erfahrung als eine irrtümliche. Nicht der psychische Vorgang hat den physischen hervorgerufen, sondern sein physischer Parallelvorgang. Und damit stellt man sich auf den Boden des psychophysischen Parallelismus. Freilich wird man in der Praxis des Lebens nie aufhören, die Ausdrucksweise der psychophysischen Wechselwirkung zu verwenden. Ausdrücke, wie: »der Schreck fährt mir in die Glieder« sind nach der parallelistischen Auffassung zwar unzutreffend, denn an Stelle des physischen Gehirnvorganges, der die Reaktion bewirkt, ist sein psychischer Parallelvorgang fälschlich als Ursache genannt. In Ermangelung treffender Ausdrücke für die physischen Vorgänge können wir, wie selbst WILHELM WUNDT, ein überzeugter Vertreter der Parallelismuslehre, zugibt, ohne die Ausdrucksweise der psychophysischen Wechselwirkung mindestens für unser praktisches Leben nicht auskommen.

Nach dieser kurzen Erörterung der Parallelismuslehre ist es klar, daß die mechanistische Weltansicht die Annahme des psychophysischen Parallelismus voraussetzt. Nur wer der Überzeugung ist, daß Physisches und Psychisches unvergleichbare Erscheinungsformen sind, von denen nicht die eine die andere hervorrufen kann, nur der kann hoffen, daß es gelingen wird, das Weltgetriebe unter Absehung von seinen seelischen Erscheinungen physikochemisch vollständig zu beschreiben. Oder um-

gekehrt: Wer davon überzeugt ist, daß die im Anorganischen erkannte physikochemische Kausalität auch für die Lebensvorgänge der Organismen gilt, wer also die rein mechanistische Naturbetrachtung für durchführbar hält, der kann gar nicht anders, als sich dem Prinzip des psychophysischen Parallelismus zuwenden. Das ist denn auch der Standpunkt, auf den wir uns im Folgenden stellen wollen. Daß es sich dabei um eine Sache des Glaubens handelt, möge noch einmal ausdrücklich betont sein.[1]) Es ist überhaupt fraglich, ob wir selbst für das einfachste organische Wesen jemals über dieses Glauben hinauskommen werden, d. h. ob es gelingen wird, alle chemisch-physikalischen Prozesse, die nach der mechanistischen Ansicht die Lebensvorgänge aufbauen, ohne Zuhülfenahme hypothetischer Vorgänge, also lückenlos, zu erkennen. Darüber können auch Erörterungen, wie sie ZUR STRASSEN[2]) in einem 1907 auf der 79. Vers. d. N. u. A. gehaltenen Vortrage über die neuere Tierpsychologie anstellte, nicht hinausführen. Es ist nützlich, dieses Verfahren kennen zu lernen. ZUR STRASSEN stützt sich auf die des öfteren von WUNDT ausgesprochene Forderung, zur Erklärung der Tätigkeit in der Tierwelt immer nur die einfachsten der in Betracht kommenden Vorgänge zu verwenden. Es ist das ja dasselbe Prinzip, das beispielsweise auch BETHE veranlaßte, alle Tätigkeiten der Ameisen auf Reflexe zurückzuführen. Das Prinzip der Sparsamkeit zwingt ihn nun, die Existenz eines in die Naturkausalität eingreifenden psychischen Faktors bis zum Beweis des Gegenteils zu bestreiten. Seine Beweisführung beginnt mit einer eingehenden Betrachtung des Verhaltens der Amöben. ZUR STRASSEN erinnert zunächst daran, daß nach BÜTSCHLI's Entdeckung das Protoplasma ein flüssiger Schaum ist, und daß BÜTSCHLI und RHUMBLER Schäume von gleicher Feinheit künstlich hergestellt haben. An diesen wiederholte sich der Vorgang spontaner amöboider Bewegung in täuschender Weise.

[1]) Vgl. hierzu Anmerkung II.

[2]) ZUR STRASSEN, OTTO, Die neuere Tierpsychologie. Leipzig u. Berlin 1908.

»Geringe lokale Änderungen der chemischen Beschaffenheit an inneren Oberflächen des schaumigen Gemisches bewirken daselbst ein Steigen oder Fallen der physikalischen Flächenspannung, die ihrerseits zu Verschiebungen, Strömungen, endlich zur Ortsbewegung führt.»

»Aber in einem unterscheidet sich die spontane Bewegung der Amöbe gewaltig von der des künstlichen Schaumes. Während der tote Tropfen ohne Sinn und Ordnung hin- und hergetrieben wird, kommt der Ortsveränderung des niedrigsten Tieres bereits dasjenige Merkmal zu, das eine Bewegung zur »Verrichtung« stempelt: die Zweckmäßigkeit. Die kriechende Amöbe wandert mit einiger Konsequenz in gerader Bahn dahin, jedoch nicht dauernd, sondern sie lenkt von Zeit zu Zeit ein wenig zur Seite, so daß im ganzen eine vielfach und regellos gewundene Kurve beschrieben wird. Und man begreift sofort den Nutzen dieser Bewegungsweise. Indem das Tierchen sich hierhin und dorthin wendet und rastlos umherstreift, gelangt es durch Zufall auch in die Nähe der ruhenden, vielleicht spärlichen Gebilde, die ihm zur Nahrung dienen. Es produziert auf Kosten seiner Arbeitsmittel ein scheinbar zweckloses Übermaß von Ortsveränderung, aber es sichert sich dadurch eine nutzbringende Eventualität, deren Wert den geschehenen Aufwand übertrifft. — Nun wird das gleiche Prinzip: Durch Überproduktion von Möglichkeiten ein einzelnes Ereignis, das aus irgend welchem Grunde nicht unmittelbar herbeigeführt werden kann, in Bausch und Bogen zu erzielen, von Menschen aber oft mit Überlegung angewandt.« »Um einen Vogel im Fluge zu treffen, schickt man ihm nicht die einzelne Kugel, sondern mit dem Schrotgewehr einen ganzen Streukegel von Geschossen nach, in der Voraussicht, daß zwar die Mehrzahl ins Blaue gehen, eines aber wohl den Vogel erreichen werde.« Wenn aber die kriechende Amöbe dieses »Schrotflintenprinzip«, wie es zur Strassen nennt, ebenfalls anwendet, so bedarf sie hierzu keiner Überlegung. Sie »sucht« gar nicht im psychologischen Sinne ihre Nahrung, sie folgt nicht einmal einem blinden Triebe. Es genügt, daß die-

jenigen Veränderungen im Plasmaschaume, die eine Formveränderung bewirken, nicht überall und regellos auftreten, sondern in ihrer Ausdehnung beschränkt sind und beständig in ungefähr gleicher Lage zum Körper weiterlaufen. Das aber bereitet nach ZUR STRASSEN's Ansicht der physikochemischen Erklärung keine prinzipielle Schwierigkeit.

In solcher Weise legt sich nun ZUR STRASSEN alle Lebenserscheinungen der Amöbe zurecht, auch die komplizierteren, die gerade neuerdings durch eingehende Untersuchungen des Lebens der Einzelligen von JENNINGS und anderen aufgedeckt sind. Es würde zu weit führen, wollte ich darauf weiter eingehen.

Jedenfalls besteht das Ergebnis seiner Betrachtungen darin, daß wir dank den grundlegenden Untersuchungen von BÜTSCHLI und RHUMBLER bei den Amöben, wie er sich ausdrückt, »klar bis auf den physikochemischen Untergrund des Geschehens sehen«.

Indem er unter Anwendung solcher Vorstellungen das Tierreich von unten nach oben durchwandert, findet er nirgends Anlaß, einen psychischen Faktor zur Erklärung in das physische Geschehen einzufügen. Doch war das nicht selbstverständlich? Bedurfte es dazu der mühsamen Untersuchung? Die Sache liegt doch so: ZUR STRASSEN will sich auf das physische Geschehen beschränken, er tritt als Physiologe an sein Thema heran, nicht als Psychologe. Er leugnet, wie der Schluß seines Vortrages zeigt, die Möglichkeit psychischer Parallelvorgänge bei den Tieren nicht. Aber er ignoriert sie. Dabei konstruiert er Zwischenglieder, wo die Beobachtung solche noch nicht liefert. Er konstruiert diese Zwischenglieder natürlich als physische. Daß die Konstruktion vollständig ist, kann er aber nicht beweisen. So bleibt es trotz ZUR STRASSEN dabei, daß die mechanistische Weltansicht Glaubenssache ist, wie die vitalistische auch. Daß die vitalistische Auffassung in das physiologische Gebiet ein anderes, für das die objektiven Untersuchungsmethoden der Physiologie nicht mehr passen, einschiebt, und damit der physiologischen Forschung ganz im allgemeinen eine Grenze setzt, ohne doch sagen zu können, wo diese Grenze liegt, dieser

Umstand mag für uns einstweilen ausschlaggebend sein, der mechanistischen Ansicht zu folgen. Es sei noch einmal festgestellt, daß wir damit auf dem Boden des psycho-physischen Parallelismus stehen bleiben.

Was auf dem bisher angedeuteten Wege sich gewinnen läßt, ist, wie schon mehrfach betont wurde, lediglich ein physiologisches Lehrgebäude. Das Seelische ist einstweilen vollständig ausgeschaltet. Und doch kann selbst der konsequenteste Mechanist das seelische Geschehen aus seinem Leben nicht fortleugnen und somit zum mindesten auch nicht aus dem Leben der uns nächststehenden Tiere. Handelt es sich also nicht nur darum, das Tierleben nur vom einseitigen Standpunkte einer Wissenschaft zu betrachten, sondern ein allseitiges Bild desselben als Bestandteil eines Weltbildes zu gewinnen, so können wir nicht umhin, zu untersuchen, wie weit dem physischen Geschehen im tierischen Organismus ein psychisches parallel geht. Dabei sei im voraus bemerkt, daß unter »Seelenleben« hier zuerst im Sinne der empirischen Psychologie nur bewußtes Seelenleben verstanden werden soll.

Es erhebt sich also die Frage: Welches Merkmal einer Tätigkeit soll uns veranlassen, ein Bewußtwerden derselben anzunehmen? Eine Auffassung von der Tierseele kann aber, wie schon vorher ausgeführt, nur mittels des Analogieschlusses vom Menschen auf das Tier oder, anders ausgedrückt, durch Zuordnung menschlicher Seelenelemente zu den beobachteten Tätigkeiten der Tiere gewonnen werden. Daraus ergibt sich, daß es sich bei Beantwortung unserer Frage gar nicht mehr um eine Erkenntnis, sondern nur um eine Festsetzung, eine Definition handeln kann. Das erste Erfordernis ist eine Analyse der eigenen Tätigkeiten. Diese läßt uns aber deutlich zwei Gruppen von Tätigkeiten unterscheiden. Die eine Gruppe umfaßt solche Funktionen, die sich unserer Selbstbeobachtung mehr oder weniger entziehen, also unbewußt erfolgen. Es sind die sogenannten Reflexe. Sie sind durch die maschinenmäßige Regelmäßigkeit und Sicherheit, mit der sie

erfolgen, gut gekennzeichnet sowie dadurch, daß ihrer Ausführung keine bewußte Erfahrung bezüglich ihrer Zweckmäßigkeit vorherging. Ihnen stehen gegenüber diejenigen zweckmäßigen Reaktionen, welche je nach den Verhältnissen auf gleiche äußere Reize in wechselnder Art erfolgen und welche durch früher auf den Organismus wirkende Reize beeinflußt werden können. Bei genauerem Zusehen finden wir, daß diese immer bewußt stattfinden. Zwar können diese »Erfahrungshandlungen« bei häufiger Ausführung unbewußt stattfinden, also »mechanisiert« werden. Dadurch werden sie den Reflexen ähnlich. Ihrer Entstehungsgeschichte nach aber gehören sie doch immer noch zur zweiten Gruppe.

Die soeben kurz skizzierte Selbstanalyse liefert uns nun auch die Kriterien des Tierbewußtseins. Wir werden es überall da als vorhanden annehmen dürfen, wo die folgenden beiden Merkmale[1]) zusammentreffen:

1. Derselbe äußere Reiz löst zu verschiedenen Zeiten verschiedene Antwortbewegungen aus oder, anders ausgedrückt, der Organismus zeigt ein »Wahlvermögen«;
2. Es ist ein Einfluß früherer Reize nachweisbar, es kann also die Tätigkeit durch »Erfahrung« vervollkommnet werden.

So hätten wir die für das Weltbild geforderte psychische Ergänzung des physischen Tierbildes erreicht.

Die Frage, die sich nun darbietet, lautet: Wie weit reicht das Psychische im Tierreich abwärts?

Wir haben gesehen, daß es bei einer Untersuchung der Tierformen von den niederen an bis zu den höheren möglich sein muß, das ganze Geschehen im Tierreich mechanistisch darzustellen, wenn das nur erst für das Ausgangsobjekt, bei ZUR STRASSEN die Amöbe, gelungen ist. Welches Ergebnis

---

[1]) Eine vortreffliche kritische Besprechung der Kriterien des Psychischen fiudet sich in dem Aufsatze von YERKES: Animal Psychology and Criteria of the Psychic. The Journal of Phil., Psych. and scientific methode. Vol. II p. 141. 1905.



erhalten wir, wenn wir den entgegengesetzten Weg einschlagen? Genau genommen haben wir den Anfang dazu schon gemacht, als wir, vom Menschen rückwärts schließend, für das Tier die Möglichkeit, ja die Notwendigkeit seelischen Lebens annahmen. Haben wir nun bei diesem Gange im Tierreich abwärts an irgend einer Stelle Grund zu der Annahme, daß das Seelische im Tiere erloschen ist? Die Antwort kann kaum zweifelhaft sein: Durch keine Grenze können wir das Tierreich auf Grund der Lebensäußerungen in einen beseelten und einen unbeseelten Teil zerlegen, denn der Übergang von »hoch« zu »niedrig« ist ein ganz unmerklicher.

Man hat dem zwar entgegengestellt, daß doch ein sehr wesentlicher Unterschied bestehe zwischen den mit Nervensystem begabten Tieren und den nervenlosen Protozoën. Man ist gewohnt, das Seelenleben an ein Nervensystem gebunden zu sehen oder doch zu glauben. Man hält besondere anatomische Differenzierungen für eine notwendige Bedingung psychischen Geschehens. Ganz abgesehen davon, daß auch die Protozoën vielleicht solche noch unerkannten Differenzierungen besitzen, so liegt hier eine Annahme vor, die des Beweises bedarf. Man könnte ja, statt die Grenze tief unten vor den »nervenlosen« Tieren anzunehmen, auch den Wirbeltiertypus des Gehirns, weil es der menschliche Typus ist, als das Kriterium des Seelenlebens hinstellen. In der Tat ist selbst dieser Standpunkt vertreten worden. Dem aber, der unbefangen das Leben des Tierreichs im ganzen ins Auge faßt, wird sich immer wieder die Überzeugung aufdrängen, daß es wohl sehr verschiedene Stufen des Seelenlebens gibt, daß aber ein Schwinden desselben auf den niedersten Stufen oder, phylogenetisch ausgedrückt, ein Entstehen desselben aus dem Nichts kaum denkbar ist.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei hier aber ausdrücklich gesagt, daß wir mit diesen Schlußfolgerungen den Boden der naturwissenschaftlichen Forschung vollständig verlassen und uns auf das Gebiet der Naturphilosophie begeben haben, dem auch die weiteren Betrachtungen gewidmet sein sollen.

Auch sei im voraus bemerkt, daß der erweiterte Seelenbegriff, zu dem wir gelangen werden, sich nicht decken wird mit dem, was wir für exakt psychologische Untersuchungen als Seele und Seelenleben bezeichnen müssen. Zum Schluß erst wollen wir untersuchen, ob die Kluft zwischen dem empirischen und philosophischen Seelenbegriffe unüberbrückbar ist.

Die Annahme eines Seelenlebens auch bei den niedersten Tieren stellt die erste naturphilosophische Erweiterung des Seelenbegriffes dar und schon drängt es uns zu einer zweiten Ausdehnung ähnlicher Art. Die Biologen sind recht übereinstimmend zu dem Ergebnis gekommen, daß es bei der Betrachtung der einzelligen Wesen und ihrer Kolonien vielfach nicht gelingt, die Begriffe »Tier« und »Pflanze«, wie sie sich bei der Untersuchung höherer Tiere und Pflanzen herausgebildet hatten, aufrecht zu erhalten. Es gibt viele Organismen, die pflanzliche und tierische Merkmale in sich vereinigen. Sie waren es, die einst ERNST HAECKEL veranlaßten, Protozoën und Protophyten zu einer einzigen Gruppe der Protisten zu vereinigen. Damit ist aber für denjenigen, der die erste Erweiterung als zulässig ansieht, die Ausdehnung des Seelenlebens auf das Pflanzenreich zur unabweisbaren Folgerung geworden. Wenn auch auf anderem Wege, so sind wir doch zu ähnlichen Anschauungen gelangt, wie sie schon GUSTAV THEODOR FECHNER 1848 in seinem Buche »Nanna oder über das Seelenleben der Pflanzen« niedergelegt hat.

Damit sind wir aber noch nicht am Ende unserer Schlußfolgerungen. Bedenken wir, daß sich jeder Organismus zu irgend einer Zeit im Zustande einer Zelle, der Keimzelle, befindet, so bleibt uns nichts weiter übrig, als auch dieser Keimzelle ein primitives Seelenleben, ja schließlich allen aus ihr durch Teilung hervorgehenden Zellen Beseelung zuzuschreiben. In der menschlichen »Gehirnseele« wird schließlich die höchste uns bekannte Ausbildung seelischen Wesens erreicht. Damit treten wir auf den Standpunkt des Altmeisters der Physiologie, JOHANNES MÜLLER, der schon 1840 sagte, daß die Seele nicht allein dem

Gehirne zugeschrieben werden kann, »daß sie vielmehr ihrem Wesen nach, wenn auch nicht als Äußerung, im ganzen Organismus verbreitet sein muß, da sie im Keim und Samen, in den Sprossen der sprossenden Tiere und in den Teilen der sich freiwillig teilenden tierischen Wesen wiedererscheint, sobald der abgetrennte Teil die für die Äußerung der Seelenerscheinungen nötige Organisation herbeigeführt hat«.

Freilich besteht ein wichtiger Unterschied in der Grundauffassung JOHANNES MÜLLER's und derjenigen FECHNER's, denn MÜLLER huldigt als Vitalist der psychophysischen Wechselwirkung, FECHNER aber der Lehre vom psychophysischen Parallelismus. Für FECHNER ist die Kette der physischen Vorgänge lückenlos geschlossen, nirgends tritt das Seelische als bewirkender Faktor zwischen die physischen Erscheinungen. Die jüngsten Vertreter einer »Zellularpsychologie« für das Tier- und Pflanzenreich, wie PAULY und FRANCÉ, stehen wieder auf dem Boden des Vitalismus. Es sei darum hervorgehoben, daß die Annahme einer Beseelung der Zellen oder der Pflanzen nicht notwendigerweise die Anerkennung der Seele als bewirkenden Faktors einschließt.

Es ist hier der Ort, eines Einwandes zu gedenken, den Gegner der bisherigen Erweiterung des Seelenbegriffes machen werden. Sie werden uns entgegenhalten, daß ein wesentliches Merkmal des seelischen Geschehens doch das Bewußtwerden eben dieses Geschehens ist. Da uns aber von vielen unserer Lebensvorgänge tatsächlich gar nichts bewußt werde, so müsse der Anhänger des erweiterten Seelenbegriffes unbewußte Seelenvorgänge annehmen. Solche aber könne es nicht geben, jedenfalls habe es keinen Sinn, von ihnen zu reden, da man nichts von ihnen wissen könne. Nun rechnet aber der gewöhnliche Sprachgebrauch, wie FRIEDRICH PAULSEN treffend bemerkt, beständig mit einem unbewußten seelischen Bestande. »Man sagt von jemandem, er besitze eine gründliche Kenntnis der alten Sprachen, damit meinend, daß er Wortschatz und Grammatik freilich nicht beständig im Bewußtsein habe, eine unmögliche

Sache, wohl aber als unbewußten und doch jederzeit wirksamen und, wenn nötig, auch ins Bewußtsein zu rufenden Besitz.« Sieht man genau zu, so liegt die Schwierigkeit nicht in der Sache, sondern in der Nomenklatur: »bewußt« und »unbewußt«. Diese berücksichtigt nicht, daß es trotz des Widerspruches mancher Psychologen verschiedene Stufen des Bewußtseins gibt, wie wir beim Erwachen tagtäglich an uns selbst erfahren. Man braucht also nur die Annahme einer zeitweisen vollständigen Untätigkeit der bei der Entstehung einer Vorstellung beteiligten Gehirnpartieen aufzugeben, so würde der »herabgesetzten Tätigkeit ein herabgesetztes Maß von Bewußtheit entsprechen«. Diese Vorstellung, meint PAULSEN, müßte eigentlich auch für den Physiologen ganz annehmbar sein.

So werden wir wohl auch den eben erörterten Einwand fallen lassen dürfen und das Ergebnis unserer bisherigen Betrachtungen ist, daß nicht nur bestimmten, sondern allen Lebensvorgängen psychische Begleiterscheinungen zukommen. Während die mechanistische Auffassung in der Tendenz besteht, die Kontinuität der physischen Vorgänge aufrecht zu erhalten, ist durch die hypothetische Ausdehnung des Seelischen auf alle organischen Erscheinungen die vollständige Kontinuität des Seelischen erreicht. Damit erst gewinnt das Psychische in unserer philosophischen Weltauffassung dasjenige Gewicht, das ihm seiner praktischen Bedeutung wegen zukommt (vgl. Anm. III).

Das im Vorhergehenden gewonnene Resultat können wir auch so ausdrücken, daß wir sagen: »Alles Belebte ist beseelt«. Dadurch entsteht in dem Stadium der Untersuchung, in welchem wir uns augenblicklich befinden, die Möglichkeit, daß »Leben« und »Beseeltsein« identisch sind, daß das »Lebensproblem« und das »Seelenproblem« nur verschiedene Namen für das gleiche Problem sind. Mit der Annahme dieser Identität müssen wir uns aber auch zur Umkehrung des oben formulierten Satzes bekennen und sagen: Alles Beseelte ist auch belebt. Damit wäre das Psychische zum Merkmal der belebten Natur geworden, wie es das ja auch für die Psychovitalisten ist. Eine

Nötigung aber, den Standpunkt des Psychovitalismus einzunehmen, ist nicht daraus abzuleiten. Nach wie vor bleibt die Möglichkeit, das Seelische nicht als »elementaren Naturfaktor«,[1]) sondern als Parallelerscheinung des Physischen aufzufassen. Wollen wir bei den jetzt erreichten Folgerungen stehen bleiben, so erscheint das Seelische, da das Lebendige sich nach mechanistischer Auffassung nur durch die Kompliziertheit der physikochemischen Vorgänge vom Nichtlebenden unterscheidet, als Parallelerscheinung solcher physischen Vorgänge, die einen gewissen Grad von Kompliziertheit erreicht haben.

Es erhebt sich die Frage, ob es konsequent ist, hierbei stehen zu bleiben. Wir haben es nicht vermocht, die Annahme eines Seelenlebens von einem bestimmten Grade der Organisation abhängig zu machen. Ist es jetzt folgerichtig, es an einen bestimmten Grad der Kompliziertheit von Vorgängen zu knüpfen? Gewiß nicht! Denn die Kompliziertheit der Vorgänge setzt doch eine Kompliziertheit der Organisation voraus. So sieht man, daß die folgerichtige Durchführung unserer auf mechanistischer Grundlage ruhenden Gedankenreihen zur Annahme von Beseelung auch in der leblosen Natur führt. Die **Allbeseelung** ist die letzte Konsequenz unseres Verfahrens der Verallgemeinernng des Seelenbegriffs. Der Schluß wird manchem befremdlich erscheinen und den Gedanken erwecken, daß es doch vielleicht richtiger ist, sich der Annahme der psychophysischen Wechselwirkung und damit dem Vitalismus zuzuwenden. Denn wo äußert sich die angenommene Beseelung der unbelebten Natur? Da mag eine Gegenfrage erlaubt sein: Äußert sich das Seelenleben denn im Reiche des Organischen überall unzweideutig? Wer die Äußerung des Seelenlebens zur Bedingung macht, der konnte auch die vorletzte Verallgemeinerung schon nicht mehr gelten lassen. In bezug auf die Äußerung des Psychischen werden wir uns auf den Standpunkt von JOHANNES MÜLLER stellen müssen, der dafür an einer schon

[1]) DRIESCH, Die »Seele« als elementarer Naturfaktor. Leipzig 1903.

vorhin zitierten Stelle einen bestimmten Organisationsgrad nötig erachtet. So ist also auf diesem Wege kein Beweis gegen die Zulässigkeit der Übertragung des psychophysischen Parallelismus auf das Reich des Nichtbelebten zu führen. Die konsequente Einheitlichkeit des Weltbildes aber, die durch jene Übertragung erzielt wird, ist ein schwer wiegender Grund für die Annahme der Allbeseelung.[1])

Wir wollen nun noch einmal auf den durchlaufenen Weg zurückblicken und die Frage beantworten: Verträgt sich eine solche Verallgemeinerung mit praktischer naturwissenschaftlicher Arbeit?

Als wir den Seelenbegriff so weit ausgedehnt hatten, daß er auch das Pflanzenleben mit umfaßte, da schien es, als ob die notwendige Folge davon ein Zusammenfließen der Begriffe »beseelt« und »belebt« sein müsse und als ob diese Anschauung zum heute wieder sein Haupt erhebenden Vitalismus führe, der eine »Eigengesetzlichkeit« des Lebenden gegenüber dem Nichtlebenden behauptet. Die konsequente Durchführung des psychophysischen Parallelismus bis ins Reich des scheinbar Unbelebten hinein hat uns aber darüber hinausgeführt. Das All ist jetzt beseelt, als Ganzes und in allen seinen Teilen. Dadurch fällt die Schranke, die der Psycho-Vitalismus der mechanistischen Betrachtung entgegenstellen will. Die Berechtigung und die Möglichkeit einer rein naturwissenschaftlichen Beschreibung oder Erklärung der Lebenserscheinungen ist damit zugegeben. So kann der Naturforscher wohl zufrieden sein mit der Freiheit, die ihm der Allbeseelungsgedanke für seine wissenschaftliche Arbeit läßt.

Das Gleiche gilt aber vom Psychologen. Es ist klar, daß der Psychologe ein Seelenleben braucht, das der Untersuchung zugänglich ist, vor allem also ein bewußtes. Daraus folgt aber nicht, daß er die philosophische Annahme unbewußten Seelenlebens und die Allbeseelungslehre verwerfen muß.

---

[1]) Vgl. hierzu Anmerkung IV.



Nichts kann ihn hindern, außerhalb seiner wissenschaftlich-psychologischen Untersuchung weitergehenden Vorstellungen zu folgen, wenn ihn hierzu ein philosophisches Bedürfnis treibt. Neben diesem philosophischen Bedürfnis können auch religiöse Überzeugungen in gleicher Richtung bestimmend wirken. Dieser Fall liegt bei FECHNER vor, der in seiner Eigenschaft als Naturforscher Begründer einer durchaus exakten Wissenschaft, der Psychophysik, ist, zugleich aber als Philosoph überzeugter und begeisterter Vertreter der Allbeseelungslehre geworden ist.

Der Weg, auf dem er zur Allbeseelung gelangt, weicht von dem unsrigen etwas ab. Ein wenig modernisiert und verallgemeinert läßt sich sein Gedankengang etwa folgendermaßen darstellen. Unser Körper sowie der der Tiere und Pflanzen baut sich aus lebenden Zellen auf, deren Einzelseelen sich zu der menschlichen, tierischen oder pflanzlichen Gesamtseele zusammenschließen. Im polymorphen Tierstock oder der symbiotischen Verbindung, worin sich mehrere Individuen zu einem neuen Individuum vereinigen, sehen wir sogar noch eine weitere Steigerung der Individualität sich vor unseren Augen vollziehen. Nun ist unser Leib, wie der der Tiere und Pflanzen, selbst wieder ein Teil einer höheren Einheit, ist Glied des Gesamtlebens unseres Planeten und mit ihm eingegliedert in ein umfassendes kosmisches System, bis endlich alle jene Systeme sich zum All zusammenschließen. Ist nun auch das Seelenleben der Organismen einer höheren Einheit einem umfassenden Bewußtseinssystem eingegliedert? Ist vielleicht auch die Erde, sind die anderen Himmelskörper Träger eines einheitlichen Innenlebens, das sich aufbaut aus der Summe des Innenlebens ihrer Teile, gerade so wie sich das Seelenleben eines Tieres aus dem Seelenleben seiner Zellen aufbaut?

Das sind die Fragen, die FECHNER aufwirft und mit der ihm eigenen Begeisterung und mit hoher dichterischer Phantasie bejaht. Der alte Gedanke der Weltseele ist also für ihn der Schlußstein dieser Weltbetrachtung, jener Gedanke, der seinen vollendetsten Ausdruck wohl bei GOETHE gefunden hat:

»Was wär' ein Gott, der nur von außen stieße,
Im Kreis das All am Finger laufen ließe!
Ihm ziemt's, die Welt im Innern zu bewegen,
Sich in Natur, Natur in sich zu hegen,
So daß, was in ihm lebt und webt und ist,
Nie seine Kraft, nie seinen Geist vermißt.«

Es würde zu weit führen, wollten wir diese Gedanken hier weiter im Sinne FECHNER's ausspinnen. Wer sie mit allen ihren philosophischen und religiösen Konsequenzen kennen lernen will, wird sich zu den Quellen selbst wenden müssen, zu FECHNER's »Zend-Avesta«, zu »Nanna« oder am besten wohl zuerst zu seinem mehr zusammenfassenden Buche »Über die Seelenfrage«.[1] Man wird bei FECHNER manches finden, was heutzutage vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus als veraltet oder unrichtig bezeichnet werden muß, manches auch, worin der dichtende Naturforscher seiner Phantasie allzu stark die Zügel schießen ließ. Wenn man aber sieht, wie die in den 40er, 50er und 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts erschienenen Werke FECHNER's, die damals nur einen höchst bescheidenen Erfolg hatten und zeitweilig fast vergessen schienen, jetzt z. T. in rascher Folge neue Auflagen erleben, so spricht das für den bleibenden Wert seiner Gedanken.

Ich möchte schließen mit einigen Worten, die der jüngst verstorbene FRIEDRICH PAULSEN, der in seiner »Einleitung in die Philosophie« FECHNER's Ideen in so schöner Weise verarbeitet hat, der Philosophie dieses tiefgründigen und gemütvollen Mannes widmet. Sie lauten:

---

[1]) FECHNER, G. TH., Zend-Avesta oder über die Dinge des Himmels und Jenseits. 3. Aufl. Hamburg und Leipzig 1906.
FECHNER, Nanna oder über das Seelenleben der Pflanzen. 4. Aufl. Hamburg und Leipzig 1908.
FECHNER, Über die Seelenfrage. 2. Aufl. Hamburg und Leipzig 1907.
Zur Orientierung kann auch dienen:
WILLE, BRUNO, Das lebendige All. Hamburg und Leipzig.

»Daß diese Gedanken nicht zum Bestand unserer wissenschaftlichen Erkenntnis gehören, ist natürlich auch FECHNER nicht verborgen. Wir können das organische Leben eines Planeten nicht darstellen, wie das einer Pflanze, oder sein Innenleben beschreiben, wie das eines Menschen. Es bleiben für uns unbestimmte Vorstellungsschemata, die wir keine Hoffnung haben, jemals mit festen Begriffen zu fassen oder mit konkreten Anschauungen zu erfüllen. Für eigentliche wissenschaftliche Arbeit ist hier kein Boden. Doch leisten sie eines: sie erinnern uns daran, daß die astronomisch-physikalische Betrachtung nicht die letzte und höchste Betrachtung der Dinge ist, wenn sie auch die letzte ist, die wir in wissenschaftlicher Arbeit durchführen können. Und in gewisser Weise sind sie geeignet, zwischen der wissenschaftlichen und der religiösen Anschauung eine Brücke zu schlagen.«

Anmerkungen.

I (zu Seite 113).

An einem speziellen Beispiele möge der Standpunkt der Psychovitalisten noch etwas näher erläutert werden. In einem lesenswerten Aufsatze über »die Anwendung des Zweckbegriffes auf die organischen Körper« (Zeitschr. f. d. Ausbau der Entwicklungslehre Bd. I, S. 4—20, 1907) beschäftigt sich AUGUST PAULY hauptsächlich mit PAWLOW's Untersuchungen über die Arbeit der Verdauungsdrüsen. Er zeigt hier, wie die Sekretion der Speicheldrüsen, der Magendrüsen, der Pankreas, der Leber und des Darmes bis ins Kleinste hinein zweckmäßig stattfindet und zitiert unter anderem den Satz von PAWLOW: »Es hat sich ergeben, daß die Magendrüsen und das Pankreas gleichsam mit Verstand begabt sind.« Nach PAULY's Meinung nötigen uns die Tatsachen, »die Erklärungsmittel für das physiologische Problem der Verdauung aus der Psychologie zu holen«. Ganz besonders aber drängen dazu die ebenfalls von PAWLOW bearbeiteten Tatsachen der sogenannten »psychischen Sekretion«, d. h. der Sekretion bestimmter Verdauungssäfte auf den bloßen Anblick zweier Speisen (bei Hunden). Hier ist es die »Vorstellung, welche bestimmt, welche Drüse in Tätigkeit gesetzt werden soll. Es ist eine Auseinandersetzung zwischen der durch den Anblick der vorgehaltenen Dinge erweckten Vorstellung ihrer Eigenschaften und der Vorstellung der Wirkung solcher Eigenschaften, welche die Richtung der Innervation auf die eine oder andere Speicheldrüse bestimmt und die Art des Sekretes«. Wenn hier der psychische Beweggrund auf der Hand zu liegen scheint, so liegt für PAULY kein Grund vor, ihn in den Fällen, wo die Speiseteile durch unmittelbare Berührung mit dem Verdauungsapparate auf die Drüsen wirken, auszuschließen. — Es sei hier nachträglich die versehentlich im Texte nicht zitierte Hauptschrift von PAULY: Darwinismus und Lamarckismus (München 1905) genannt.

II (zu Seite 115).

Es liegt mir daran, hier scharf zu betonen, daß es sich bei der Entscheidung für den Mechanismus oder Vitalismus lediglich um eine Glaubensangelegenheit handelt. Zwar halten die Vitalisten in der Regel die Notwendigkeit ihrer Auffassung für beweisbar, so z. B. DRIESCH und PAULY. Sie wollen Vorgänge aufweisen, welche mechanistisch nicht erklärlich sind, die eine »Eigengesetzlichkeit« des Lebendigen voraussetzen. Bei aller Achtung vor ihrer Meinung scheint mir der Beweis in keinem Falle gelungen. Wenn wir an dem Grundsatze festhalten, daß Seelisches an Körperliches gebunden ist, so bleibt dem Mechanisten die

Möglichkeit, zu den psychischen Vorgängen, die die Vitalisten als Entwicklungsfaktoren einführen, stets physische Parallelvorgänge hinzuzudenken und diese als die bewirkenden Faktoren anzusehen. Dem Vitalisten ist das eine wertlose Fiktion, dem Mechanisten aber ein philosophisches Bedürfnis.

So schroff auch der Gegensatz der beiden Anschauungsweisen im Prinzip ist, so ist er doch bedeutungslos für die praktische wissenschaftliche Forschung. Da praktisch für die menschlichen Seelentätigkeiten eine Wirkung auf physische Vorgänge unbestreitbar ist, so wird sich schließlich auch der Mechanist nicht an der vitalistischen Ausdrucksweise zu stoßen brauchen, wonach Tätigkeiten der Tiere auf seelische Vorgänge zurückgeführt werden. Er wird darin freilich immer nur eine nicht ganz korrekte Art sich auszudrücken sehen, gleichsam einen Notbehelf, den man in Anspruch nimmt, so lange die physischen Korrelate noch unbekannt sind.

Praktische Bedeutung für die naturwissenschaftliche Untersuchung aber kann diese Verlegung der Entscheidung auf psychisches Gebiet nur dann gewinnen, wenn dadurch die Untersucher verleitet werden sollten, das Vordringen auf physiologischem Gebiete, weil angeblich unmöglich, aufzugeben. So könnte eine falsch verstandene vitalistische Auffassung der Lebensvorgänge zu einem Hindernis für die exakte Forschung werden. Daß sie es nicht zu werden braucht, liegt auf der Hand.

III (zu Seite 123).

Die hier vertretene Annahme, daß allem physischen Geschehen im lebenden Organismus psychische Vorgänge parallel laufen, trifft auf Widerspruch besonders deshalb, weil uns von den normalen Vorgängen in unseren Organen in den meisten Fällen nichts bewußt wird. Nun schließt das Nichtbemerken psychischen Geschehens seine Existenz nicht aus (vgl. auch B. ERDMANN, Wissenschaftliche Hypothesen über Leib und Seele, ein Buch, in dem ganz ähnliche Anschauungen wie im verliegenden Vortrage entwickelt werden.)

Besser aber als durch diese allgemeine Wendung läßt sich unser Standpunkt durch die folgende entwicklungsgeschichtliche Betrachtung erläutern. Einem einzelligen Wesen schreiben wir einfachste Empfindungen als Begleiterscheinungen der physiologischen Vorgänge zu. Die Fähigkeit der Protozoën, Kolonien zu bilden, führte mit dem Eintreten von Differenzierung und Arbeitsteilung der Zellen zum Metazoon. Es wird nicht schwer, die Annahme einer Beseelung jeder Zelle bei einem einfachsten Metazoon festzuhalten, wenn man sie für den Ausgangspunkt, das Protozoon, zugegeben hat. In dem Maße aber, wie die Zellen durch Differenzierung immer einseitiger in ihren Arbeitsleistungen werden, muß auch ihr Seelenleben sich einseitig entwickeln und gewissermaßen vereinfachen. Es ist dieselbe Erscheinung, die wir in einer Anzahl zu gemeinsamer Arbeit vereinter Menschen beobachten können, etwa in einer großen Maschinenfabrik, wo der einzelne Arbeiter sich nur mit einem kleinen Teil des zu leistenden Gesamtwerkes

beschäftigt, ohne einen vollen Einblick in das Ganze zu erhalten, während umgekehrt den mit dem Ganzen sich beschäftigenden leitenden Personen viele seelische Vorgänge fehlen, die nur mit der Spezialarbeit der untergeordneten Personen zusammenhängen. Das Endergebnis eines so geordneten Massenbetriebes in seelischer Beziehung besteht in dem Herabsinken des Arbeiters zur »Maschine«, ein Ergebnis, das für den Einzelnen unerfreulich, für die Gesamtleistung aber vorteilhaft ist.

Bei den Zellen der Metazoën begegnen wir entsprechenden Differenzierungen. Auch hier ist das Endergebnis eine weitgehende Spezialisierung der Zellen resp. der von ihnen gebildeten Gewebe und Organe. Damit aber wird, so dürfen wir schließen, ein Einseitigwerden oder Abstumpfen ihrer seelischen Funktionen zusammenhängen, mit alleiniger Ausnahme jenes Organsystemes, das als »Nervensystem« die Aufgabe der Leitung und Ordnung der Funktionen aller niederen Organe übernimmt. Bei höchster Entwicklung erscheint dann das Großhirn als der alleinige Sitz des Seelenlebens, aber es ist das nur in demselben Sinne, wie der Leiter des zum Vergleich herangezogenen Fabrikbetriebes »die Seele des Betriebes« darstellt. Wie dort durch Mittelspersonen die Tätigkeit der Spezialarbeitergruppen gelenkt wird, so im Wirbeltierorganismus durch die zu Nervenfasern umgebildeten Zellgruppen auch die Vielheit der die Spezialarbeiten des Organismus verrichtenden Organe. Wie aber das stark bewußte Seelenleben des Leiters die seelischen Funktionen seiner Untergebenen nicht einschließt, so kann auch unser Großhirnseelenleben nicht zugleich das Seelenleben der übrigen Organe umfassen. Daß ihr Leben mehr oder weniger abhängig vom Großhirn ist, kann nicht als Beweis für den Verlust eines jeden noch so einfachen eigenen Seelenlebens dienen. So gelangen wir zu ähnlichen Vorstellungen, wie sie schon ERNST HAECKEL in seinem Vortrage über »Zellseelen und Seelenzellen« (wieder abgedruckt in »Gemeinverständliche Vorträge und Abhandlungen«, 2. Aufl., Bonn 1902, Bd. I S. 171) aussprach. Das menschliche Großhirn als der Sitz der »Ichvorstellung« ist nach dieser Auffassung des Organismus einem Individuum vergleichbar, das sich im Laufe der Phylogenese zur Herrschaft über das Ganze aufgeschwungen hat, ohne jedoch das Ganze zu umfassen. Es ist dasjenige Verhältnis, welches EDUARD VON HARTMANN (»Grundriß der Psychologie«, 1908, S. 104) als »äußere Subordination« bezeichnet im Gegensatz zur inneren Subordination des Seelenlebens der Einzelzellen und Teile eines Organs unter das Seelenleben des Organs, das sie bilden. Daß dabei die übrigen Hirnteile und Körperteile nicht zu unbeseelten Organen herabgesunken sein können, ist auch die Meinung EDUARD VON HARTMANN's (»Grundriß der Psychologie«, 1908, S. 103). Denn »ursprünglich gleichwertig, differenzieren sich die verschiedenen Hirnteile in verschiedenen Ordnungen des Tierreichs in verschiedener Weise, so daß bald dieser, bald jener die zentralistische Führung übernimmt. Da ist doch kaum anzunehmen, daß beim Menschen, wo der vorderste Teil die Führung errungen hat, alle übrigen Hirnteile und die vielen Zentra des Rückenmarks des

Bewußtseins gänzlich verlustig gegangen sein sollten. Wenn wir beim Menschen nur vermuten können, daß das Traumbewußtsein und das somnambule Bewußtsein niederen Hirnteilen angehören, so zeigen uns die teilweis enthirnten Tiere die größte Ähnlichkeit mit dem somnambulen Zustand und bestätigen dadurch jene Vermutung. Sogar die ganz enthirnten Frösche produzieren noch Leistungen, die nur durch ein Bewußtsein des Rückenmarks begreiflich werden.«

IV (zu Seite 125).

Man hat den Allbeseelungsgedanken auch wohl in der Weise weitergeführt, daß man Atombeseelung annahm. Es erscheint aber nicht wünschenswert, allgemeine philosophische Betrachtungen mit wissenschaftlichen Arbeitshypothesen, wie die Molekular- und Atomhypothese es sind, zu verquicken.

Anhang.

Das Leben und die Persönlichkeit DARWIN's.

Einführende Ansprache,

gehalten bei der DARWIN-Gedenkfeier zu Hamburg

am 13. Februar 1909

von

Prof. Dr. K. KRAEPELIN.

Hochgeehrte Festversammlung!

Das 19. Jahrhundert ist, wie kein anderes, reich an hervorragenden Forschern auf dem Gebiete der biologischen Wissenschaft. Männer wie CUVIER und LAMARCK, ALEXANDER V. HUMBOLDT, CARL ERNST V. BAER, JOH. MÜLLER und viele andere haben in ihm gewirkt und den Bau unserer Erkenntnis zu stolzer Höhe geführt. Allein keiner von allen diesen glänzenden Namen ist in so weite Kreise gedrungen, gilt so sehr als der Markstein einer neuen Kulturepoche, wie der Name des Mannes, zu dessen Gedächtnis wir heute versammelt sind.

Die äußeren Verhältnisse, in denen CHARLES DARWIN lebte und wirkte, haben sicher keinen Teil an diesem, auf dem Gebiete der Naturgeschichte wohl beispiellosen Erfolge. Wenn andere Forscher an weithin sichtbarer Stelle standen, wenn sie, wie der große Reformator der Naturgeschichte CAROLUS VON LINNÉ, auf hunderte von begeisterten Jüngern lehrend und Schule machend einwirkten, so tritt uns der Schöpfer der Descendenztheorie als ein schlichter, bescheidener Privatmann entgegen, der während des größten Teiles seines Lebens — durch volle 40 Jahre — im weltabgeschiedenen Dorfe ein einsames Dasein führte und nur

durch die gewaltige Kraft seines Willens den siechen Körper zu ernster geistiger Arbeit zu zwingen vermochte. Fürwahr! Unter ungünstigeren Vorbedingungen ist wohl niemals ein Weltruf erworben worden! Nur die Größe und die Eigenart der Leistungen vermag ihn zu erklären.

Die eigentliche Großtat DARWIN's, die Wiederbelebung und Neubegründung des Descendenzgedankens, wird heute von anderer Seite eingehendere Beleuchtung und Würdigung finden. Mir liegt es ob, Ihnen das Leben und die Persönlichkeit des seltenen Mannes in flüchtigen Umrissen vor Augen zu führen.

Der äußere Lebensgang des Gefeierten ist einfach genug. Am 12. Februar 1809 wurde CHARLES ROBERT DARWIN zu Shrewsbury in Mittelengland als zweiter Sohn des Arztes ROBERT DARWIN und seiner Frau SUSANNAH, geb. WEDGWOOD, geboren. Der Vater war ein vielbeschäftigter, wohlhabender und warmherziger Mann, mit scharfer Beobachtungsgabe und reichem Wissen, aber ohne tieferes wissenschaftliches Streben; die Mutter eine liebenswürdige Frau, die aber bereits im Jahre 1817 starb und somit auf die Erziehung ihres Sohnes nur geringen Einfluß ausüben konnte. Mit 8 Jahren kam der Knabe in die Gemeindeschule zu Shrewsbury, ein Jahr darauf in das Internat der Schule des Dr. BUTLER, die das Hauptgewicht auf humanistische Fächer, vor allem auf das Studium der klassischen Sprachen legte. Für den jungen DARWIN mit seinem ausgesprochenen Interesse für Pflanzen, Insekten, Mineralien, Münzen kurz für alles, was sich in Sammlungen vereinigen läßt, waren die in dieser Anstalt verbrachten Jahre eine unglückliche Zeit, da ihm der Sinn für fremde Sprachen fast völlig fehlte, und seine Liebhabereien vor den Augen des Schulleiters nur wenig Gnade fanden.

Es war daher ein weiser Entschluß des Vaters, daß er den Sohn bereits mit 16 Jahren aus der Lateinschule fortnahm, damit er unter der Obhut des älteren Bruders in Edinburgh sich dem Studium der Medizin widme.

So bezog denn der junge DARWIN im Oktober 1825 die Universität. Allein das vom Vater erhoffte Interesse für die

medizinische Wissenschaft blieb aus. Die Vorlesungen waren über alle Maßen langweilig, praktisch-anatomische Kurse wurden nicht abgehalten, Krankensäle und Operationen schreckten den weichherzigen Jüngling zurück. Bei der schweren Operation eines Kindes lief er einfach davon. Es ist daher bis zu einem gewissen Grade begreiflich, wenn DARWIN selbst später die Jahre in Edinburgh als ziemlich verlorene bezeichnet. Andererseits unterliegt es keinem Zweifel, daß die neue Umgebung und namentlich der Kreis von gleichstrebenden Kommilitonen ihm mancherlei Anregung brachte, so daß seine naturwissenschaftlichen Interessen ganz offensichtlich an Umfang und Tiefe gewannen. Selbst einige kleinere Neubeobachtungen fallen bereits in diese Zeit.

Als der 19jährige Student in den Weihnachtsferien zu Hause weilte, überraschte ihn der Vater, der an dem Medizinstudium seines Sohnes verzweifelte, mit dem Vorschlage, Theologie zu studieren. Nach längerem Schwanken willigte DARWIN ein und entschloß sich, zu dem Zwecke die Universität Cambridge zu beziehen.

Doch auch die 3 Jahre in dieser altberühmten Hochburg der Wissenschaft brachten, wie vorauszusehen, nicht die erhoffte Befriedigung. Zwar quälte sich der Jüngling redlich mit Algebra, klassischen Sprachen und theologisch-philosophischen Studien, bestand auch schließlich, dank seinem vortrefflichen Gedächtnis, mit Ehren das Baccalaureatsexamen; aber er fand keine innere Befriedigung dabei, und, soweit er nicht in leichtlebiger Gesellschaft seine Zeit mit Schießen, Jagen, Reiten, ja selbst mit Kneipen und Kartenspielen vergeudete, wurde er immer und immer wieder mit unwiderstehlicher Macht zu seinen naturwissenschaftlichen Liebhabereien hingezogen. Mit drolliger Selbstironie erzählt er, wie er einst unter einem Borkenstück zwei seltene Käfer auf einmal entdeckte und mit jeder Hand einen davon ergriff. Als dann noch eine dritte seltene Art in demselben Augenblick sich zeigte, steckte er schnell den einen in den Mund, der sich aber durch Ausspritzen einer ätzenden Flüssigkeit derartig rächte, daß der Sammler ihn ausspucken mußte, wobei

auch der dritte Käfer verloren ging. Äußerst stolz fühlte er sich, als er zum ersten Mal in einem neu erschienenen Werk über britische Insekten bei einigen selteneren Arten gedruckt lesen konnte: »Gefangen von CHARLES DARWIN Esq.«

Ein großes Glück für den angehenden Baccalaureus war es, daß der Professor der Botanik JOHN STEFFENS HENSLOW allwöchentlich für seine Studenten einen offenen Abend eingerichtet hatte, den auch DARWIN besuchte. HENSLOW, ein ganz vorzüglicher Charakter und Lehrer, fand besonderes Gefallen an dem jungen Mann und zog ihn bald in den engeren Kreis seiner Familie. Daneben entwickelte sich mehr und mehr ein reger Verkehr mit gleichstrebenden Kommilitonen, der zum Teil zu inniger, bis ins Greisenalter bewährter Freundschaft führte. Wie seine Kameraden über ihn dachten, geht vielleicht am besten aus dem Zeugnis seines Freundes HERBERT hervor, der in späteren Jahren über ihn schrieb: »Er war der gemütvollste, warmherzigste, edelmütigste, am wärmsten empfindende Freund, mit einem ehrlichen Haß gegen alles Falsche, Niedrige und Grausame, Gemeine und Unehrenhafte«.

Im letzten Jahre seines Aufenthaltes in Cambridge las er HERSCHEL's Einleitung in das Studium der Naturwissenschaften, sowie ALEXANDER VON HUMBOLDT's Reise in die Äquinoktialgegenden. Beide Bücher, namentlich das letztere, regten ihn so mächtig an, daß er allen Ernstes den Plan faßte, nach den Kanarischen Inseln zu reisen, zumal ihn sein väterlicher Freund HENSLOW — obwohl selbst Theologe — inzwischen überredet hatte, die Theologie aufzugeben und Geologie zu studieren.

Mit großem Eifer ergab er sich nun dem Studium der neu erwählten Wissenschaft, hatte auch bald die Freude, den Geologen Prof. SEDGWICK im Sommer 1831 auf einer kleinen Studienreise durch Nordwales begleiten zu dürfen. Von dieser Exkursion ins Elternhaus zurrückkehrend, fand er einen Brief seines geliebten Prof. HENSLOW vor, der ihm mitteilte, daß der Leiter einer für die Küstengebiete Südamerikas in Aussicht genommenen staatlichen Vermessungs-Expedition, Kpt. FITZROI, einen naturwissen-

schaftlichen Begleiter suche, und daß er — HENSLOW — seinen jungen Freund DARWIN hierfür in Vorschlag gebracht habe. Der Vater war diesem weit aussehenden Unternehmen abgeneigt. Als aber der Onkel JOSIAH WEDGWOOD das Anerbieten für durchaus annehmbar erklärte, war bald alles geregelt, und am 10. Dezember 1831 trat der junge, bis dahin fast nur dilettantisch mit den Naturwissenschaften beschäftigte Forscher auf dem Segelschiff Beagle die große Reise an, die ihn bis zum 2. Oktober 1836, also fast 5 volle Jahre, von der Heimat fern halten sollte. —

Die Expedition mit dem Beagle ist das große Ereignis im Leben DARWIN's, ist die hohe Schule, in welcher die seltenen Geistesgaben des künftigen Reformators zu voller Entfaltung gelangten. Zum ersten Mal in seinem Leben sah er ein großes Ziel vor Augen, sah er die Möglichkeit, seiner über alles geliebten Naturwissenschaft wichtigere Dienste zu leisten, und dieser Gedanke vor allem war es, der ihn von Anfang bis zu Ende zur höchsten Anspannung seiner körperlichen und geistigen Kräfte veranlaßte, ihn zu jener geistigen Selbstzucht führte, die uns in seinem gesamten späteren Leben so bewunderungswürdig entgegentritt. Das nur 235 Tons große Expeditionsschiff zwang von vornherein zur Innehaltung der peinlichsten Ordnung, das jahrelange Zusammenleben mit den Gefährten zur Einfügung in den Betrieb eines nach festen Normen geregelten Organismus. Die außerordentliche Vielseitigkeit der zu lösenden Aufgabe aber, die übergroße Fülle stetig wechselnder Eindrücke und Erscheinungen waren für ihn, den ganz auf sich allein Gestellten, der Sporn, der seine Aufmerksamkeit, seinen Fleiß, seine Tatkraft immer aufs neue anregte und zu höchsten Leistungen befähigte. Durchmustert man den Bericht, den DARWIN später über seine Reise erstattet hat, so wird man von Staunen ergriffen über die Fülle der Materien, welche der Forscher darin mit gleicher Liebe und Gründlichkeit behandelt hat. Bald ist es der architektonische Aufbau eines Gebirges, der ihm zu geistvollen Erörterungen Anlaß bietet, bald das Klima, der Bergbau, der Vulkanismus, die Erdbeben, die fossilen Tierreste. Die Flora der besuchten

Länder wird mit Eifer gesammelt und auf ihre Eigenart untersucht, die gesamte Tierwelt des festen Landes, des Süßwassers und des Meeres aufs sorgfältigste beobachtet und beschrieben. Selbst der Mensch in seinen Lebensbedingungen und Lebensgewohnheiten unter verschiedenen Himmelsstrichen findet eingehende Würdigung. DARWIN selbst war im Beginn seiner Reise gerade über die Wichtigkeit seiner Beobachtungen von mancherlei Zweifeln gequält. Welchen Eindruck aber seine, auf Grund des ausführlichen Tagebuches verfaßte Reisebeschreibung auf Andere ausübte, das möge aus den Worten JOSEPH HOOKER's erhellen, der in Bezug auf seine eigene Vorbereitung für die berühmte antarktische Expedition des Kapitäns ROSS von den DARWIN'schen Berichten sagt: »Sie machten einen tiefen, ich kann wohl sagen verzweifelnden Eindruck auf mich mit der Verschiedenartigkeit der geistigen und physischen, von einem Naturforscher zu erfüllenden Anforderungen, welcher in DARWIN's Fußtapfen treten sollte, während sie mich andererseits zu förmlichem Enthusiasmus in der Sehnsucht zu reisen und zu beobachten antrieben.«

Die Untersuchungen des Beagle erstreckten sich der Hauptsache nach auf die Küsten des südlicheren Südamerika, doch wurden auch die Galapagos, Neuseeland, Australien und das Kapland besucht. Bei den langen Aufenthalten an den Vermessungsstationen hatte der Forscher reiche Gelegenheit, auch weite Exkursionen in das Innere der Länder zu machen, und er hat diese Gelegenheit trotz aller Strapazen und Gefahren mit bewundernswerter Energie ausgenutzt. Während der ganzen Dauer der Reise ist diese Tatkraft ihm treu geblieben, obwohl er in ungewöhnlich hohem Grade an Seekrankheit litt und in Valparaiso viele Wochen an schwerer Krankheit darniederlag, die vielleicht als Ausgangspunkt seines späteren Siechtums zu gelten hat. —

Nach der Rückkehr von der großen Reise waren vor allem die gesammelten Schätze wissenschaftlich zu bearbeiten und auch der bereits erwähnte allgemeine Bericht über die Reise herauszugeben. Zu dem Ende ließ sich DARWIN zunächst in Cambridge,

wenige Monate später in London nieder, woselbst er eine ungemein rege Tätigkeit entfaltete und zugleich mit den hervorragendsten Männern der Wissenschaft, namentlich mit CHARLES LYELL, in engere Beziehungen trat. Während er den Reisebericht, die geologischen Resultate seiner Reise und ebenso seine Untersuchungen über die Bildung der Korallenriffe selbst bearbeitete, übernahm eine Reihe von Spezialforschern unter seiner Redaktion den wesentlichsten Teil der zoologischen Ausbeute, und bald hatte er die Freude, die Früchte seiner Sammeltätigkeit in fünf stattlichen Quartbänden der Öffentlichkeit übergeben zu können.

Leider sollte dieses arbeitsame, gesellige und vielseitig anregende Leben in London nicht von langer Dauer sein. Mehr und mehr entwickelte sich jenes unglückliche Leiden, das den Forscher bis an sein Lebensende begleitete, und das man wohl nach seinen Symptomen als nervöse Dyspepsie zu bezeichnen hat. Ein dauernder Aufenthalt auf dem Lande erschien unumgänglich, und so siedelte denn der Dreiunddreißigjährige im September 1842 mit seiner Familie — er hatte im Januar 1839 mit seiner Cousine EMMA WEDGWOOD den Bund fürs Leben geschlossen — nach Down, einem kleinen Dorfe südlich von London, über. Hier hat er dann im anfangs reizlosen, dann aber mit feinem Natursinn verschönten Landhause den Rest seines Lebens in großer Zurückgezogenheit und, bei aller Arbeitsamkeit, in stetem Kampfe mit seinem Leiden verbracht. Nur selten wurden diese 40 Jahre eines gleichförmig dahinfließenden Daseins durch kürzere Ausflüge nach London, an die See, zu Verwandten oder durch den Aufenthalt in einer Kaltwasserheilanstalt unterbrochen.

Die ersten Jahre in Down wurden im wesentlichen noch ausgefüllt durch verschiedene zoologische Schriften, vor allem durch die noch heute mustergültige Monographie über die Gruppe der rankenfüßigen Krebse, eine Arbeit, die ihn fast volle acht Jahre beschäftigte und für seine gründliche Schulung auf rein systematischem Gebiet von höchster Bedeutung war. Erst durch diese umfassende Studie erachtete der große Autodidakt seine wissenschaftliche Selbsterziehung für genügend abgeschlossen,

um nunmehr die ganze Kraft jenem großen Problem nach dem Ursprung der Formenmannigfaltigkeit der Organismen auf der Erde widmen zu können, das ihm zuerst bei seinen Studien in Südamerika vor die Seele getreten war. Schon bald nach seiner Rückkehr, im Jahre 1837, hatte er begonnen, über diese Fragen Notizen zu sammeln, und nach der Lektüre von MALTHUS' Werk über Bevölkerung im Jahre 1838 verdichteten sich seine vagen Ideen zu einem in großen Zügen fertigen Lehrgebäude. Aber erst von 1854 an treten die zielbewußten Studien, Beobachtungen und Experimente über das Variieren der Tiere und Pflanzen in den Vordergrund. Arbeitszimmer und Keller, Treibhaus, Garten und Geflügelhof wandelten sich hierbei mehr und mehr zu Laboratorien um, und zu wahren Bergen wuchsen allmählich die Mappen an, in denen die verschiedenen Beobachtungen und Literatur-Excerpte über das vielseitige Thema, sorgfältig nach Materien geordnet, zur Verarbeitung bereit gelegt wurden. Sagt er doch einmal selbst in einem Briefe: »Ich bin ein vollkommener Millionär an wunderbaren und kleinen Tatsachen, und ich bin wirklich über meinen eigenen Fleiß erstaunt gewesen, als ich mein Kapitel über Vererbung und Zuchtwahl las.«

Es ist hier vielleicht der Ort, mit wenigen Worten auf die Lebensweise und die Arbeitsmethode DARWIN's in seinem Tuskulum einzugehen. Die Einteilung des Tages war streng, ja fast peinlich geregelt. Nach einem kurzen Morgenspaziergange begann um 8 Uhr die literarische Arbeit, die, mit einstündiger Pause für die Durchsicht von Briefen etc., bis 12 Uhr fortgeführt wurde. Damit war die produktive schriftstellerische Tätigkeit des Tages beendet. Es folgte die Kontrolle der Versuche in Gewächshaus, Garten, Geflügelhof und ein längerer, in den letzten Jahren sehr stereotyper Spaziergang auf dem sogen. Sandwege, wo man die hochgewachsene, aber gebeugte Gestalt mit dem ungepflegten Bart und den buschigen Brauen in Mantel und Schlapphut mit eigentümlich schwingendem, vom regelmäßigen Aufstoßen des eisenbeschlagenen Stockes begleiteten Gange dahinschreiten sehen konnte. Nach dem zweiten Frühstück und

der Lektüre der Zeitung wurde der Rest des Tages mit Korrespondenz, einem nochmaligen Spaziergange, wissenschaftlicher Lektüre und Beschäftigung im Kreise der Familie ausgefüllt. Um 1/211 Uhr begab er sich zur Ruhe, fand aber nur selten den ersehnten Schlaf. Seine Arbeitsmittel waren — bei aller Sorgfalt der Untersuchung — recht einfacher Art; selbst ein zusammengesetztes Mikroskop schaffte er sich erst nach Jahren an. Bei Besuchen, die meist über Sonntag blieben, zeigte er sich wunderbar angeregt und von gewinnender Liebenswürdigkeit, mußte aber hinterher meist schwer dafür büßen. Sein Familienleben war das denkbar glücklichste. An seiner treuen, aufopfernden Gattin hing er mit stets gleicher Liebe und Innigkeit. Die geistige und körperliche Entwickelung der Kinder überwachte er mit großer Sorgfalt, wobei er vor allem bedacht war, die Eigenart jedes einzelnen sich voll entfalten zu lassen. Daß er den Kindern dadurch mehr als der gute Kamerad und weniger als der Erzieher erschien, lehrt unter anderem der Versuch eines vierjährigen Schelms unter ihnen, den Vater durch Angebot eines Sixpence von der Arbeit zu locken und zum Mitspielen zu verführen. Noch drolliger ist jene andere Anekdote, wo DARWIN, ins Zimmer tretend, einen seiner Knaben wild auf dem Sopha herumspringen sieht. Auf seinen Zuruf: »O LENNY, LENNY, das geht aber gegen alle Regel«, erwiderte der Kleine höchst unverfroren: »Dann glaub' ich, ist's besser, wenn Du wieder aus dem Zimmer gehst.« —

Als DARWIN das groß angelegte, auf etwa vier bis fünf Bände berechnete Werk über die Entstehung der Arten zur Hälfte niedergeschrieben hatte, trat ein unerwartetes und ihn zunächst schwer bekümmerndes Ereignis ein: Ein englischer Forschungsreisender, der später zu so hohem Ansehen gelangte ROBERT WALLACE, sandte ihm im Sommer 1858 aus dem Malayischen Archipel einen Aufsatz zur Begutachtung und eventuellen Veröffentlichung ein, der in großen Zügen genau die Gedanken zum Ausdruck brachte, mit denen unser Forscher seit dem Jahre 1837 beschäftigt war. DARWIN selbst glaubte in seiner Ritterlichkeit, die ihm anvertraute Schrift einfach veröffentlichen

und damit jeden Anspruch auf Priorität aufgeben zu sollen. Seine Freunde aber, LYELL und HOOKER, lösten die schwierige Angelegenheit in befriedigender Weise dadurch, daß sie DARWIN vermochten, auch seinerseits die Grundzüge seiner Theorie in einem kurzen Aufsatze darzulegen, der nun gleichzeitig mit dem von WALLACE in der Sitzung der Linnean Society vom 1. Juli 1858 verlesen wurde.

Der Erfolg der beiden, bald darauf auch in den Schriften der Linnean Society veröffentlichten Aufsätze, die doch eine neue Epoche der biologischen Wissenschaft heraufführen sollten, war zunächst gering: Niemand wagte es, in einer so schwierigen Frage auf Grund dieser kurzen Darlegungen ein Urteil zu fällen. Als aber ein Jahr später auf LYELL's Drängen, statt des geplanten vierbändigen Werkes, aus DARWIN's Feder ein einfacher Oktavband erschien, der die Grundzüge seiner Theorie der Entstehung der Arten mit großer Klarheit entwickelte, da war der Boden doch derart vorbereitet, daß die ganze Auflage gleich am ersten Tage vergriffen war.

Es ist schwer, sich eine Vorstellung zu machen von den gewaltigen Geisteskämpfen, die nunmehr durch DARWIN's kühne Gedankengänge heraufbeschworen wurden, zunächst in England, bald aber auch in allen übrigen Ländern der zivilisierten Welt. Diese Kämpfe vor allem haben den Namen des Forschers weit hinausgetragen über die engen Kreise der Fachgelehrten. Auf der einen Seite stand die Partei der in ihren Anschauungen verknöcherten Zunftgelehrten, verstärkt durch die große Masse der starren Dogmatiker, welche in DARWIN's Lehre eine Gefahr für den Glauben sahen und mit allen Mitteln bestrebt waren, die neue Lehre zu unterdrücken; auf der andern Seite die stetig wachsende Zahl der vorurteilsfrei Prüfenden, sowie vor allem die kleine tapfere Schaar der treuen, seit Jahren mit den Gedankengängen des Forschers vertrauten Freunde, die, mit THOMAS HUXLEY an ihrer Spitze, immer und immer wieder in die Arena traten, um der guten Sache zum Siege zu verhelfen. DARWIN selbst blieb in allen diesen Kämpfen bis an sein Lebensende

von vornehmster Zurückhaltung. Den Vorwurf, daß seine Lehre notwendig zum Atheismus führe, wies er mit der schlagenden Bemerkung zurück: »Meine Theorie steht nicht im Widerspruch mit dem Theismus; sie hat mit ihm gar nichts zu tun. Entwickelung sehen wir auch beim Huhn, warum nicht im Universum?« Glücklicherweise fand er bald genug auch von liberaler theologischer Seite weitgehende Zustimmung, wie denn bereits im November 1859 ein englischer Geistlicher, CHARLES KINGSLEY, ihm schreibt: »Ich habe allmählich einsehen gelernt, daß es eine genau so erhabene Auffassung der Gottheit ist, zu glauben, daß er ursprüngliche Formen erschaffen hat, welche fähig sind, sich in alle pro tempore und pro loco notwendige Formen selbständig zu entwickeln, wie zu glauben, daß er einer frischen Intervention bedürfe, um die Lücken zu füllen, welche er selbst gemacht hat. Ich frage mich, ob die erste Auffassung nicht der höhere Gedanke ist.«

Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, den Kampf und das siegreiche Vordringen des Descendenzgedankens in alle Kulturverhältnisse des modernen Lebens eingehender zu schildern, oder auch nur die ungeheure Fülle von neuen Tatsachen, Gesichtspunkten, Forschungszielen, die auf dem Gebiete der biologischen Wissenschaft durch DARWIN's bahnbrechende Ideen ausgelöst wurden. Wenngleich ihn das alles mit hoher Befriedigung erfüllte, und er aufrichtige Freude empfand über die vielseitigen Beweise der Anerkennung, über die immer innigeren Beziehungen, in welche die hervorragendsten Forscher der ganzen Welt zu ihm traten, so war doch ein solcher Ansporn gewiß nicht nötig, um ihn zu rastloser Arbeit an dem weiteren Ausbau seiner Theorie zu veranlassen. Über 23 Jahre sind ihm nach dem ersten Erscheinen der »Entstehung der Arten« noch beschieden gewesen, und er hat sie ausgenutzt mit der ganzen Treue und Stetigkeit seines Charakters. Im Jahre 1868 erschien sein großes Werk über das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation, 1871 das mit Spannung erwartete Buch über die Abstammung des Menschen, dem bereits 1872 ein nicht minder

originelles über den Ausdruck der Gemütsbewegung folgte. Daneben beschäftigte ihn unausgesetzt eine Fülle anderer Probleme, wie sie ihm teils durch die Gedankenreihen seiner Theorie, teils durch sein wunderbar entwickeltes Kausalitätsbedürfnis bei der Beobachtung auch der alltäglichsten Erscheinungen entgegengetreten waren. Hierher gehören seine umfangreichen Untersuchungen über die Befruchtung der Orchideen, über di- und trimorphe Blüten, über kletternde Pflanzen, über insektenfressende Pflanzen, über die Bewegungsvorgänge der Pflanzen, über die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Regenwürmer und vieles andere. Schon allein die Summe dieser mit erstaunlicher Geduld und Gründlichkeit durchgeführten Studien neben seinem eigentlichen Lebenswerk würde ausreichen, um ihn als einen der originellsten und scharfsinnigsten Forscher des 19. Jahrhunderts zu charakterisieren.

Bis wenige Tage vor seinem Tode bewahrte er seine geistige Regsamkeit. Als dann aber am Nachmittage des 19. April 1882 das müde Herz auf immer seinen Dienst versagte, und man die sterbliche Hülle mit königlichen Ehren neben der Grabstätte ISAAC NEWTONS in der Westminster Abtei zur ewigen Ruhe bettete, da trauerte nicht nur das englische Volk, da fühlten sich die Gebildeten aller Nationen geeint in dem Schmerze über den Verlust dieses schlichten und doch so gewaltigen Geisteshelden. —

Nach dieser skizzenhaften Schilderung des Lebens und Wirkens CHARLES DARWIN's gestatten Sie mir, noch kurz die hervorstechendsten Züge seines Charakters und seiner geistigen Anlagen zusammenzufassen. Unvergleichliche Herzensgüte, Ritterlichkeit, strengste Wahrheits- und Gerechtigkeitsliebe bildeten so sehr den Kern seines Charakters, daß ich bereits mehrfach darauf hinweisen mußte. »Wenn es irgend etwas mehr als ein anderes gibt«, sagt WALLACE, »um dessentwillen Mr. DARWIN unter den Männern der Literatur und Wissenschaft hervorragend ist, so ist es seine vollkommene literarische Ehrlichkeit, seine Selbstverleugnung im Bekennen seines Unrechts und die eifrige Eile, mit

welcher er kleine Irrtümer in seinen Werken, zum größten Teile von ihm selbst entdeckt, bekannt macht und sogar vergrößert.« Es unterliegt keinem Zweifel, daß gerade diese Ehrlichkeit, verbunden mit der überall zu Tage tretenden Achtung vor den Meinungen Anderer, dem unvermeidlich gewordenen Kampfe viel von seiner Schärfe benahm und der ruhigen, sachlichen Prüfung seiner Lehre den Boden ebnete. Nicht minder hervorstechend, und mit den eben genannten Eigenschaften innig verknüpft, ist die große Bescheidenheit, die ihm trotz aller auf ihn gehäuften Ehren — auch Preußens greiser König schmückte ihn mit dem Orden pour le merite — bis zu seinem Tode zu eigen war. In größerer Gesellschaft, besonders bei festlichen Anlässen, fühlte er sich gedrückt, von jedem seiner neu erscheinenden Bücher fürchtete er, »daß es nicht den fünften Teil der Arbeit wert sei, die es ihn gekostet habe«, und in einem Briefe an ASA GRAY vom Jahre 1862 schreibt er: »Sie und HOOKER scheinen entschlossen zu sein, mir den Kopf durch Einbildung und Eitelkeit zu verdrehen (wenn er nicht schon verdreht ist) und aus mir einen unerträglichen Wicht zu machen«.

Zur unablässigen, streng geregelten Tätigkeit trieb ihn, neben einem hochgespannten Pflichtgefühl, vor allem seine nie versiegende Liebe zur Natur. Diese Liebe, diese Hingabe war so groß, daß sie, wie er selbst klagt, im späteren Leben alle anderen Interessen überwucherte. Jede neue Aufgabe nahm seine ganze Seele gefangen, wie dies z. B. aus einem Briefe an JOSEPH HOOKER erhellt, in dem er schreibt: »Ich will und muß mein *Drosera*-Manuskript zu Ende bringen, denn augenblicklich kümmere ich mich um die *Drosera* mehr als um die Entstehung sämtlicher Spezies der Welt!« Dabei war ihm das Niederschreiben seiner Beobachtungen und Entdeckungen keineswegs leicht, da er sehr mit dem Ausdruck zu kämpfen hatte. »Für mich«, so sagt er einmal, liegt unvergleichlich mehr Interesse im Beobachten als im Schreiben«, und an einer anderen Stelle: »Was für eine glänzende Beschäftigung würde Naturgeschichte sein, wenn alles nur Beobachtung und keine Schreiberei wäre«.

Bewundernswürdig ist sodann die Vielseitigkeit seines Interesses auf allen Gebieten der Naturforschung. Er war kein Spezialist im modernen Sinne, kein in den Grenzen seines Faches befangener Zunftgelehrter, sondern seine Genialität, in Verbindung mit seiner unabhängigen Lebensstellung, befähigte ihn, die Probleme der Geologie, Botanik und Zoologie mit gleicher Liebe zu verfolgen, wo und wie sie ihm entgegentraten, und gerade hierdurch gewann er jenen Umfang des Wissens, der für die Durchführung seines großen Reformwerkes unerläßlich war.

Indes, auch das ausgedehnteste Wissen allein hätte ihn sicher nicht zum Ziele geführt, wären nicht in seiner Persönlichkeit noch zwei weitere Eigenschaften in geradezu beispiellosem Grade vereinigt gewesen: Eine glänzende Beobachtungsgabe, gepaart mit dem Verlangen, alle Einzeltatsachen unter allgemeine Gesetze zu ordnen, und eine schier unerschöpfliche Geduld, die ihn befähigte, beliebig viele Jahre und selbst Jahrzehnte dem gleichen Problem nachzuforschen. Die Schärfe der Beobachtung und die in seinem ganzen Wesen begründete Neigung, bei jeder Erscheinung nach den bestimmenden Gesetzen zu fragen, traten bereits bei seiner großen Reise auf das klarste hervor. Nicht minder bezeichnend ist es, daß fast alle seine späteren, vielfach wie eine Offenbarung wirkenden Untersuchungen an Erscheinungen anknüpfen, an denen Tausende vor ihm achtlos vorübergegangen waren: So seine Studien über die Bestäubungseinrichtungen der Blumen, über die insektenfressenden Pflanzen, die Bewegungserscheinungen im Pflanzenreich, die Bedeutung der Regenwürmer für die Bildung der Ackererde. Gerade dies letzte Beispiel gibt uns zugleich auch einen Begriff von der Geduld, der Gründlichkeit und Zähigkeit, mit der er eine einmal in Angriff genommene Aufgabe so lange verfolgte, bis sie in ganzem Umfange gelöst war: Bereits im Jahre 1838 hatte er auf Anregung seines Oheims sich mit der Frage beschäftigt, weshalb die auf einen Acker ausgestreuten Kreidebrocken nach einigen Jahren von der Oberfläche verschwunden seien; aber erst 43 Jahre später überraschte er die Welt mit jener bewunderungswürdigen Studie, welche die einzig-

artige Bedeutung jener unscheinbaren Tiere für den Landmann in zwingender Beweisführung klarlegte. So kann es uns denn nicht Wunder nehmen, wenn der peinlich gewissenhafte Forscher auch die Ideen seines großen Reformwerkes Jahrzehnte lang mit sich herumtrug, wenn er in unermüdlicher Arbeit Tatsache an Tatsache reihte, ehe er, noch dazu durch äußere Umstände gezwungen, sich entschloß, mit seinem Lehrgebäude hervorzutreten.

Bei einer so ausgesprochenen Veranlagung für das Reale ist es begreiflich, daß unser Forscher rein philosophischen oder gar transcendenten Fragen weniger Interesse entgegenbrachte. Auf religiösem Gebiet bezeichnete er sich selbst als »Agnostiker«, als »Nichtwisser«, da er »niemals tief und systematisch genug über Religion in Beziehung zur Wissenschaft oder über Moral in Beziehung zur Gesellschaft nachgedacht« habe. —

Wenn DARWIN selbst das Fazit seines Lebens in die schlichten Sätze zusammenfaßt: »Ich fühle keine Gewissensbisse, irgend eine große Sünde begangen zu haben«, und »ich habe so angestrengt und so gut gearbeitet, wie ich nur konnte«, so tritt uns auch hier wieder die wahrhaft rührende Bescheidenheit des großen Mannes entgegen. Die Nachwelt aber darf mit anderem Maßstabe messen: Für sie ist CHARLES DARWIN das hochragende Ideal eines sich selbst und seiner Wissenschaft bis zum Tode getreuen Forschers, der schöpferische Genius, dessen Lebenswerk den Markstein bildet einer neuen Zeit, nicht nur auf dem Gebiete der biologischen Wissenschaft, sondern auf dem des gesamten Kulturlebens.

DARWIN als Geologe.

Von

Prof. Dr. C. GOTTSCHE.

Ansprache, gehalten bei der Darwin-Gedenkfeier zu Hamburg am 13. Februar 1909.

Geehrte Anwesende!

Bis vor einigen Wochen die Einladung zu der heutigen Feier an Sie erging, werden manche unter Ihnen sich kaum bewußt gewesen sein, daß DARWIN sich auch auf dem Gebiete der Geologie betätigt hat. Seine Erfolge in anderen Disziplinen — die glänzenden Erfolge, von denen mein Herr Vorredner Ihnen soeben gesprochen hat — haben diese jugendliche Epoche ganz in den Schatten gedrängt. Im Jahre 1842, so berichtet DARWIN in seinen Erinnerungen mit Wehmut, habe ich meine letzte geologische Exkursion gemacht, weil ich mich seitdem nie wieder wohl genug dazu gefühlt habe. DARWIN's geologische Forschung im Felde hört also in demselben Augenblick auf, in welchem der erste Bleistift-Entwurf seiner Descendenz-Theorie entsteht; aber die Niederschrift seiner geologischen Beobachtungen beschäftigt ihn noch bis gegen 1850.

DARWIN ist schon als Kind leidenschaftlicher Sammler; Muscheln und Münzen, Siegel und Steine, alles wird aufgehoben; als älterer Knabe scheint er die Steine zu bevorzugen, indessen ohne sonderliche Vertiefung. Auf der Universität Edinburgh, die er 1825 bezieht, macht der junge Mediziner auch den Versuch, Vorlesungen über Mineralogie und Geologie (wohl bei dem berühmten JAMESON) zu hören; aber dieselben müssen sehr langweilig gewesen sein, denn noch 50 Jahre später bezeichnet

er sie als incredibly dull. Für den Augenblick hatten sie nur den Erfolg, daß DARWIN sich vornimmt, der Geologie nicht näher zu treten, und als auf einer Exkursion nach den Salisbury Craigs derselbe Professor die Spaltenausfüllungen des Trappgesteins in ihm unwahrscheinlicher Weise deutet, ihren Besuch ganz einstellt.

Als DARWIN indessen einige Jahre später in Cambridge mit dem Prof. HENSLOW bekannt wurde, der soeben erst den Lehrstuhl der Mineralogie mit demjenigen der Botanik vertauscht hatte, lebte die alte Freude an der Mineralogie wieder auf. Vor HENSLOW, sagt er selber, galt meine Liebe zur Natur doch in erster Linie den Füchsen und Hasen. Nachdem DARWIN im Januar 1831 seinen baccalaureus gemacht hatte, veranlaßte ihn HENSLOW, sich ernsthaft mit Geologie zu beschäftigen; obwohl DARWIN keine Neigung verspürt, in Cambridge noch einmal wieder Vorlesungen über Geologie zu hören, so bewaffnet er sich doch fleißig mit dem Hammer, versucht sich sogar an einer geologischen Karte von Shrewsbury, erhält auch von dem nicht ganz einverstandenen Vater die Erlaubnis, den Cambridger Professor SEDGWICK auf einer geologischen Exkursion nach dem nördlichen Wales zu begleiten.

Und jetzt kommt, wie Sie erinnern, der Wendepunkt seines Lebens; denn von dieser Exkursion zurückgekehrt, findet DARWIN HENSLOW's Anfrage, ob er die Reise der »Beagle« mitmachen wolle. Sie kennen den Ausgang. Er geht mit, er zieht hinaus als Sammler, er kehrt heim als Forscher. Auch die Geologie hatte er zu vertreten. Woraus bestand denn nun sein Rüstzeug? Im guten Willen, einer geschulten Beobachtungsgabe und einer kleinen Zahl von Lehrbüchern — darunter der eben erschienene erste Band von LYELL's Principles of Geology. HENSLOW rät ihm, das neue Buch mitzunehmen, but on no account to accept the views therein advocated. Schon der Titel war revolutionär; denn derselbe lautete: Principles of Geology, being an inquiry how far the former changes of the earth's surface are referable to causes now in operation. Wie der Titel, stand auch der Inhalt

in bewußtem Gegensatz zu der französischen Lehre, daß gewaltige Katastrophen sowohl die Entstehung der Gebirge, wie die periodische Vernichtung der Lebewelt zur Folge gehabt hätten.

Dieser erste Band der Principles hat DARWIN mehr bedeutet, als ein halbes Dutzend Vorlesungen; daher ist die zweite Ausgabe seines Reisejournals auch LYELL gewidmet, as an acknowledgment that the chief part of whatever scientific merit this Journal may possess has been derived from studying the well known and admirable Principles of Geology.

Denn schon an dem ersten Orte, den die Expedition anläuft, findet DARWIN Zeichen von langsamer Hebung des Landes; und wenn wir sein Journal durchblättern, so spielt bis zu dem Augenblick, wo Südamerika endgültig verlassen wird, das heißt bis Mitte 1835, die Erörterung der Hebungserscheinungen, welche aus den jugendlichen Strandlinien der atlantischen wie pacifischen Küste mit Sicherheit zu folgern waren, darin eine hervorragende Rolle. Ja, als es ihm nach dem Erdbeben vom 20. Februar 1835 gelingt, eine minimale Verschiebung der Küstenlinie zu konstatieren — eine so minimale, daß sie später bezweifelt wurde — gewinnt DARWIN die Überzeugung, daß die gewaltsamen Anschauungen, in denen er selbst groß geworden war, endgültig aufgegeben werden müssen.

Von der chilenischen Küste geht es quer durch den Stillen Ozean; die Vermessung einzelner Inselgruppen gehörte zu dem Programm der Reise und gab DARWIN Gelegenheit, in weitestem Maße die ausgedehnten Koralleninseln und Korallenbauten kennen zu lernen. Mit einer vorgefaßten Meinung, mit einer fertigen Theorie tritt er an diese Inseln heran. Seine Studien über die Hebung der chilenischen Küste hatten ihn dazu geführt, die Vulkane dafür verantwortlich zu machen. Nun fand er, daß im Stillen Ozean mit dem Auftreten tätiger Vulkane eine bestimmte Form von Riffen — die unmittelbar der Küste vorgelagerten Saumriffe — verbunden sei, während die weiter von der Küste entfernten Wall-Riffe und die aus dem tiefen Ocean emporsteigenden Atolle oder Lagunen-Riffe nur dort sich finden, wo tätige Vulkane fehlen.

Diese Feststellung stand nicht im Einklang mit früheren Beobachtungen von FORSTER, COOK's deutschem Reisegefährten' auch nicht mit dem, was LYELL darüber in den Principles geäußert hatte; denn sie führte ihn schließlich dazu, die ganze Südsee als ein ungeheures Senkungsfeld zu betrachten, und in den verschiedenen Formen der Riffe — da die riffbauenden Korallen nicht unterhalb einer bestimmten Tiefe leben können — nur zeitlich verschiedene Phasen dieser Senkungsperiode zu sehen. LYELL hat sich später zu dieser selben Ansicht bekannt; neuere Auflagen der Principles bezeichnen die Koralleninseln geradezu als den letzten Versuch eines versinkenden Kontinents, sich über Wasser zu halten.

Es hat an Einreden nicht gefehlt (AGASSIZ, DANA, SEMPER); aber nachdem neuerdings die Bohrungen auf Funafuti ergeben haben, daß im Einklang mit DARWIN's Theorie bis zu der erreichten Tiefe von 400 m nur Kalk, d. h. versunkene ältere Riffteile gefunden sind, ist die Mehrzahl aller lebenden Geologen bereit, in der DARWIN'schen Theorie der Korallenriffe die beste, weil einfachste Erklärung zu sehen, zumal auch auf Funafuti schon in verhältnismäßig geringer Tiefe die Korallenstruktur genau so vollständig verloren gegangen ist, wie das an den alpinen Riffen der Triaszeit in der Regel zu sein pflegt.

Doch ich bin in meinem Berichte vorausgeeilt. In St. Helena erhält DARWIN die Nachricht, daß Auszüge aus seinen Briefen durch HENSLOW am 18. November 1835 der Geologischen Gesellschaft in London vorgelegt und beifällig aufgenommen sind; voller Freude bittet er noch von St. Helena aus am 6. Juli 1836 HENSLOW, ihn doch als Mitglied dieser Gesellschaft vorzuschlagen; und schon wenige Wochen, nachdem er am 2. Oktober desselben Jahres glücklich von der fünfjährigen Reise zurückgekehrt ist, finden wir DARWIN in freundschaftlichem Verkehr mit LYELL, dem 12 Jahre Älteren, der ihm von nun an bis 1873, d. h. bis zu seinem Lebensende ein treuer Freund, Berater und Kampfgenosse war.

Hätte ich nicht von vornherein viel mehr Neigung für die Geologie, als für die übrigen Zweige der Naturwissenschaften, schreibt DARWIN am 30. Oktober 1836 an HENSLOW, so würde mich LYELL's persönliche Liebenswürdigkeit dieser Wissenschaft zuführen.

Als ein Jahr darauf eine Vakanz im Vorstand der Geologischen Gesellschaft eintritt, wird DARWIN einstimmig in denselben gewählt. Der Jahresbericht für 1837, der am 16. Februar 1838 verlesen wird, trägt die Unterschriften: CHARLES LYELL, CHARLES DARWIN.

Auch die Protokolle der Geologischen Gesellschaft belehren uns, wie tätigen Anteil DARWIN an ihr nahm; in den ersten beiden Jahren hält er nicht weniger als sechs Vorträge, zumeist natürlich über Themata, die an seine Reisebeobachtungen anknüpfen; denn die Bearbeitung der Reiseergebnisse lag ihm in erster Linie am Herzen.

Die drei Werke, welche als Geology of the Beagle vol. I—III erschienen sind, das Buch über die Korallenriffe (1842), dasjenige über die vulkanischen Inseln (1844) und endlich die geologischen Beobachtungen in Südamerika (1846), haben DARWIN vier ein halb Jahre angestrengter Arbeit gekostet, dafür aber auch das Bewußtsein gegeben, daß sie noch auf lange Zeit hinaus als bedeutsam behandelt werden müssen. Von dem Werk über die Korallenriffe sagte GEIKIE in seinem Nachruf: This treatise alone would have placed DARWIN in the very front of investigators of nature. Von den beiden anderen Bänden ist derjenige über Südamerika naturgemäß veraltet, weil in den 63 Jahren seit seiner Veröffentlichung zahlreiche geologische Forscher in DARWIN's Fußtapfen getreten sind. Derjenige über die vulkanischen Inseln aber gilt noch heute als die beste Quelle über Ascension, St. Helena, die Galapagos und andere der darin beschriebenen Inselgruppen.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, im einzelnen den Inhalt der übrigen beiden größeren und zwanzig kleineren geologischen

Schriften zu besprechen, ich verzichte sogar darauf, die merkwürdige geologische Tätigkeit der Regenwürmer hier zu erörtern; ich muß aber erwähnen, daß wer heute eine DARWIN'sche Arbeit mit den Verhältnissen des Geländes vergleicht — wie ich selbst vor einigen Jahren Gelegenheit hatte, es im Tale des Spean und Roy mit den 1839 von ihm beschriebenen Parallel roads zu tun — überrascht ist durch die peinliche Genauigkeit der Beobachtung und die nüchterne Wahrhaftigkeit der Darstellung.

Und, verehrte Anwesende, in dieser Gewissenhaftigkeit liegt auch die Bedeutung DARWIN's als Geologe. In keinem seiner Aufsätze steht mehr, als er glaubt verantworten zu können; da ist keine Spur von der élégance, dem esprit, der science moussante, mit denen ein BUFFON, ein CUVIER oder ein ÉLIE DE BEAUMONT ihre glänzenden und geistreichen Theorien vortrugen, aber gerade wegen dieses Mangels war DARWIN ein wertvoller Bundesgenosse für CHARLES LYELL; und wenn die LYELL'sche, d. h. die moderne Richtung der dynamischen Geologie seit nahezu fünfzig Jahren den Sieg über die französische Schule davongetragen hat, so gebührt auch dafür ein gut Teil des Dankes dem Geologen DARWIN.

VERHANDLUNGEN

des

NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS

in

HAMBURG

1908.

DRITTE FOLGE XVI.

Mit 13 Tafeln.

HAMBURG.
L. FRIEDERICHSEN & Co.
1909.